

Földtani Közlöny



A MAGYARHONI FOLDTANI TARSULAT
FOLYÓIRATA

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN
GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN
GEOLOGICAL SOCIETY

103. kötet

MÁSODIK SZÁM (2)
1973

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

103. KÜTET

✱

TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

DR. DANK V.: Energia prognózisunk néhány időszéri kérdése (elnöki megnyitó).....	89—94
DR. HÁMOR G.: Főtitkári beszámoló	95—100
DR. NEMECZ E.: dr. Náray-Szabó István emlékezete	101—102
DR. FÖLDVÁRINÉ, VOGL MÁRIA: dr. Csajághy Gábor emlékezete.....	103—107
DR. SZÉKYNÉ, FUX VILMA: dr. Pantó Gábor emlékezete.....	108—116
KISGYÖRGY Z.: dr. Bányai János emlékezete.....	117—122
BÁLINT P., UDVARDI M., SZÁNTÓ F., PATZKÓ Á.: Téglagyagok és azok szemcsefrakcióinak vizsgálata — Investigations of brick clays and their grain fraktions	123—135
DR. KRIVÁN P.: A periglaciális Duna-üledékek közelhegységi törmelékanyagának eredete a Duna-kanyartól a Pesti-síkságig — Ursprung des aus nahe gelegenen Abtragungsgebieten stammenden Schuttmateriales der periglazialen Donauablagerungen vom Donauküie bis zur Pester Ebene	136—144
KNAUER J.: Új jura feltárások a Vértes-hegységben — Nouvelles découvertes du Jurassique dans la Montagne Vértes.....	145—155
SZTRÁKOS K.: Foraminifera fáciesek az Eger-Demjén környéki paleogénben.....	156—165
BALLA Z.: A diagenézis második szakaszának uránércképző szerepéről — О роли второго этапа диagenеза о образовании урановых руд	166—174
DR. SCHOLZ G.: A bakony-hegységi középsőkréta náni és pénzeskúti rétegek földtani és rétegtani viszonyai — Geologische und stratigraphische Verhältnisse der mittelmekretaischen Schichten des Bakony-Geurges (bei Nána und Pénzeskúti)	175—188
DR. RADÓCZ Gy.: A horsodi paleogén és alsómiocén rétegtani kérdései.....	189—195

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

DR. KÓKAY J.: Sajátos üledékképződési jelenség Várpalotáról.....	196—198
DR. BODA J.—DR. MONOSTORI M.: Üledékmozgási jelenség a budai márgában	199—201
DR. DETRE Cs.: Apró Brachiopodák és esigák Brachiopoda-teknők belsejében — Tiny brachiopods and gastropods within brachiopod valves	202—204

HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE
205—216

TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛJA ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ 217—220

ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1973) 103. 89–94

Energia prognózisunk néhány időszerű kérdése

(elnöki megnyitó)

*Dr. Dank Viktor**

Társulati életünk ez évi súly- és fénypontja a Magyarhoni Földtani Társulat alapításának 125. évfordulóját — lehetőségeinkhez mérten — méltóan megünnepelni célzó áprilisi ünnepi — jubileumi ülésünk lesz. A visszatekintés, az összegzés, a számvetés ünnepi gyűlése lesz ez, melyen fejet és az elismerés zászlaját hajtjuk meg nagynevű elődeink, nagymúltú egyesületünk megalkotói, fejlesztői és fenntartói előtt. Honorunk részben a már történelmi távlatban, elérhetetlen példaképeinknek szólnak, de társulatunk legérettebb generációi, főként tiszteleti tagjai még hordozzák magukban a régi kapcsolatok áttételein a hősi kor szépségeit emlékeikben, ha nem is a forrásig visszanyúlóan.

Számba vesszük majd tevékenységünket, röviden közösségünk elé tárhatjuk felmérésünk eredményeit, beszámolóink során a 125 év néha nem is mindig általunk betakarított termésének legjavát.

Egy esztendővel ezelőtt Társulatunk jelen tisztikarának választása során az elnökség ugyan már kialakította a programot, melyet a választmány megvitattott és jóváhagyott, de úgy gondolom, hogy az éppen kibontakozóban levő kezdeményezésekről, azok megvalósítási állapotáról még korai szólnom. Ezekről csak annyit, hogy az elnökség intenzíven támaszkodik a választmány, a területi szakosztályok, szakcsoportok, bizottságok, a tagság munkájára, információira. Társulati életünket úgy igyekszik fejleszteni, hogy az a követelményeknek, a szükségletnek megfeleljen. Változatlanul folyamatos munkaprogramunk a napirenden a geonómia helyzetének, jelentőségének képviselése, elismertetése, a publikációk, a Közöny, az oktatás és a továbbképzés problematikájának megoldása, a kimagasló munkák és teljesítmények elismerése és elismertetése, társegyesületeinkkel és külföldi partnereinkkel kapcsolatok javítása, elmélyítése. Ezekről bővebbet a főtítkári beszámolóban hallunk. Végső célunk ma is elméleti és gyakorlati tevékenységünk szüntelen javítása, hazai természeti erőforrásaink minél hathatósabb (eredményesebb, gyorsabb, olcsóbb) felkutatása, feltárása, kiaknázása. Ez egyben valamennyi tagtársunk kötelessége, feladata, kinek-kinek a maga posztján.

Mostani közgyűlésünkön a készülődés jegyében, a jubileum előestéjén szeretnék néhány olyan gondolatot felvetni, mely a jövő, éspedig a távolabbi jövő körvonalával foglalkozik egy nyersanyagkutató ágazat, pontosabban a szénhidrogénkutatások várható alakulásának tükrében. Úgy hiszem, hogy ez

* A MFT 1973. III. 14-i közgyűlésén elhangzott előadás.

a modell — megfelelő átértékeléssel — más ágazatra is érvényesen alkalmazható.

Sokan és sokhelyütt elemezték már a kutatások optimális távlati volumenének kérdését. Ez a kérdés-konglomerátum azonban egyre bonyolultabbá válik és az összefüggések sokkal többértékűek, mintsem egy-két megközelítéstől várhatnánk a helyes döntés megalapozását. Szinte közhelynek számít annak hangsúlyozása, milyen fontos a szerepük a szénhidrogéneknek a hazai energiaellátásban. A hazai területen feltárt készletek termelése a legelősebb, gyors ütemben hasznosíthatók, és az igényeknek több mint felét jelenleg is a magyarországi kőolaj és földgáztelepek szolgáltatják. A Társulatba tömörült geoszakemberek e vonalon dolgozó népes csoportja erőt, időt nem kímélve fáradozik hosszú évek óta a hazai földben potenciálisan rejtőző energiahordozók mielőbbi felkutatásán, feltárásán és hasznosításra bocsájtásán. Nem célom e helyt részletesebb adatok közlése, de megemlíthetem, hogy az elmúlt évben ismét jelentős új tudományos és egyben gazdasági jelentőségű kutatási eredmények mutatkoznak az Alföld déli részén meghatározott stratégiával folytatott, 5–10 évre tervezett, céltudatos, szívós tevékenység során. Ezzel egyidőben a geoműszaki tudományos és operatív tevékenység iránya és igénye, a nemzetközi gazdaságpolitikai és kereskedelmi kapcsolatok rentabilitása és lehetősége, a hazai ásványvagyongazdálkodás gazdaságossági vizsgálatai, a pénz- és hitelpolitikai, beruházási szabályozók és változások hatása csap össze, ütközik ezen a területen. A gazdaságirányítás jelenlegi rendszerének bevezetése óta többféle, egymással sokszor ellentétes vélemény alakult ki. Nem szabad kételkednünk bármelyik nézet jóhiszeműségében, hiszen ezek a jelenségek megtalálhatók a világ gazdaság nagy méreteiben a nemzetközi kőolajpolitikában is, és a mi energiahelyzetünk, és a nyílt gazdasággal járó adottságaink különösen nem adnak lehetőséget az ettől való függetlenésre (árváltozások, stb.). Az ellentmondások feloldása a kőolaj világ gazdaságban is rendszerint megrázkódtatásokkal jár. A magyar föld kutatói világosan látják, tudják, hogy hazájuk földtani adottságai nem teszik lehetővé annak az óriási és egyre gyorsulóan növekvő nyersanyagigénynek kielégítését, amit fejlődésünk tervei megszabnak. Azzal is tisztában vannak azonban, hogy az itthoni munkalehetőségek növelése, a részleges önállóságra, önellátásra törekvés nemcsak tudományos, gazdasági, műszaki, de szociális, kommunális, demográfiai célokat együttesen szolgál. Ez az arány persze minden erőfeszítés: új készletek megtalálása, nagyobb hatásfokú kihozatala és hasznosítása (másodlagos, harmadlagos termelés, robbantás, nukleáris energia felhasználásával történő bányászat) ellenére egyre csökken.

Dicsékvés nélkül, tényként közölhetjük, hogy a hazai szénhidrogénkutatások 1935-től figyelembe vett szakaszában az 1965–1970 közötti periódus minden eddigi idők legeredményesebb, legnagyobb új kőolaj- és földgázkészleteket felfedező időszaka volt. Jelenlegi ismert készleteinknek túlnyomó többségét az elmúlt 10 esztendőben találtuk meg és tártuk fel. És az a tény, hogy az elmúlt évben az igények kielégítését 53%-ban 6 Mt CH belföldön kitermelt kőolaj- és földgáz biztosította, mutatja a kutatások eredményességét. Az operatív kutatások sikerének megalapozásában nagy szerepük volt azoknak az elméleti földtani munkáknak és ezek nyomán tett felismeréseknek, melyek a Kárpát-medence földtani fejlődéstörténetével, a pannon süllyedék kialakulásával foglalkoztak. Ehhez csatlakoztak a szervesanyag-képződéssel, migrációval, akkumulációval, a telepek közettani, tektonikai, energetikai

paramétereivel a geofizikai adatértelmezés során elért új eredmények. Ezek 10 éves időszakra mintegy 1975-ig determinálták az irányvonalat.

A korszerű anyagvizsgálatok, üledékképződési, tektonikai eredmények hazai adaptációja és továbbfejlesztése minden bizonnyal újabb fejlődés zálogai, újabb hazai kutatási eredmények forrásai lehetnek. Ezekről részletesebben más alkalommal kell szólni. A nemzetközi tudomány ez irányú állását és helyzetünket a Moszkvai Kőolaj 1971 és a Montreali Geológiai Világkongresszusok anyagában mérhetjük le.

A fejlett ipari és az iparukat erőteljesen fejlesztő mezőgazdasági-ipari (lassan már ez a megkülönböztetés is elévül) országokra egyaránt jellemző, hogy tízévenként energiaigényük megkettőződik. Távolatilag (20–30 év múlva) az elkövetkezendő idők energiamérlegében a szénhidrogének aránya tovább nő. Ha 2000 körüli időre az ország lakosságának száma eléri a 15 milliót, kőolajból évi 50 millió, földgázból évi 30 millió m³ igény várható. Ezzel erre az időre elérheti a fejlett ipari országok jelenlegi 1 főre jutó évi mintegy 3,3 t olaj és 2,0 t földgáz fogyasztását. A szénhidrogénszükséglet távlati becslésekor nemcsak a fűtés, motorizáció, de a petrokémia, műanyagipar, mezőgazdaság kemizálása ezen belüli kiemelten gyorsan fejlődő igényeivel is számolnunk kell. De csak az energia vonalon vizsgálva a kérdést, lényeges nagyságrendi javulás a fekete- és barnakőszén ellátottságunkban, vízienergia vonatlán nem várható, és ahogy nukleáris energiahasznosításunk jelenlegi helyzetét nézzük, nem várható annak számottevő részvétele ebben az időszakban.

Fenti becslés vonalvezetése szükségszerűen hasonlít a fejlett ipari és jobb nyersanyagellátottságú országok tényadataihoz. 1950-ben az NSZK-belföldi felhasználásán felül még 18%-kal több energiahordozót tudott termelni, ugyanekkor Franciaország 31%, Olaszország 47%, Hollandia 36% energia-behozatalra (kőszén, kőolaj) szorult, míg Belgium önellátó volt. 1970-ben az NSZK 47%, Franciaország 71%, Olaszország 81,8%, Belgium 81,7%, Luxemburg 99,2%, Hollandia 42,2%, importra szorult; az a Hollandia is, amelyik jelenleg 2076 Gm³ igazolt földgázkészlettel rendelkezik, melyből 1925 Gm³ a Groningen környéki telepekben tárol és 1970-ben 31,5 Gm³ gázt értékesítettek.

Csak a gázkészleteket és gázellátottságot tekintve, a környező államok közül a Szovjetunió nagyságrendekkel, Románia többszörösen kedvezőbb helyzetű, Magyarország viszont abszolút értelemben is egy főre jutó készlet kvótát is figyelembe véve, megelőzi Ausztriát, Csehszlovákiát, Lengyelországot, Bulgáriát, Jugoszláviát.

A fejlett ipari országok 100 vagy megközelítően 100 Mt kőolaj feldolgozási kapacitásuk mellett változatlanul kutatnak és ennek eredményeként 1971-ben pl. az NSZK 7,5 M, Ausztria 2,8 M, Franciaország 2,3 M, Hollandia 1,9 M, Olaszország 1,4 M, Spanyolország 0,156 M, Anglia 0,084 M! tonna kőolajat termelt hazai földből.

Ha tovább szélesítjük vizsgáladási körünket és számba vesszük a föld szénhidrogén készleteinek, kőolajiparának alakulását energia és vegyipari alapanyag szempontjából, legalábbis racionálisan értékelhetjük helyzetünket a távlatok perspektívájában.

A föld szénhidrogénkészletei ma meghaladják a 80 Gt-t. 1965–1970 között a legnagyobb mértékű kőolajvagyon növekedés a Közel-Keleten (Szaud-Arábia, Irán, Arab öböl), a Szovjetunióban (Volga, Ural, Ny.-Szibériai területek), Afrikában (Líbia, Algéria, Nigéria, Egyiptom) volt. A nyugat-európai északi-tengeri és észak-amerikai alaskai új előfordulások ezeknél jóval kisebb jelentőségűek.

A készleteknél a termeléssel kapcsolatos sorrend másként alakul. Legnagyobb készlettel Szaud-Arábia (17,5 Gt), — a föld készletének 21%-a, — rendelkezik, utána a Szovjetunió következik 12 Gt-al (13%), majd Irán 9,5 Gt), Kuwait (9,2 Gt), USA 6,4 Gt), hogy csak a legnagyobbakat említsük.

A földgázkészletek terén a Szovjetunió vezet (Nyugat-Szibéria, Közép-Ázsia, Kelet-Ukrajna, Volga, urali terület). Jelentős eredmények: Afrikában (Algéria, Líbia), Nyugat-Európában (Északi-tenger, Hollandia, NSZK), távol Keleten, ausztráliai és újzélandi területeken születtek. A Föld gázkészletei jelenleg 40 000 Gm³-t meghaladják.

Ez a nagy (1960—1970 közt 40 Gt) új készletnövekedés a kitermelt mennyiségek megkészsereződése mellett jött létre. A Földön 1960-ban a kőolajtermelés 1051 Mt volt 1970-ben 2275 Mt-ra emelkedett. A kőolaj részesedése a világ energiafogyasztásában 1960-ban 33, 1970-re 46%-ra növekedett.

A termelés háromnegyed részét a 7 nagy kőolajtermelő adta: USA, Szovjetunió, Venezuela, Szaud-Arábia, Irán, Líbia, Kuwait. Ugyanakkor a kőolajfogyasztás kétharmada (1,4 Gt) Észak-Amerika és Nyugat-Európa között oszlik meg. Az USA, SZU, Japán, NSZK, Nagy Britannia azok az államok, ahol a kőolajfogyasztás meghaladta az évi 100 Mt-t. A feldolgozási-finomítási kapacitások 28%-a Nyugat-Európában, 28%-a Észak-Amerikában, 15%-a Kelet-Európában, 11%-a Dél-Amerikában található. A termelésben élenjáró Közel-, Közép-Keleten, Afrikában épült finomítók a Föld feldolgozási kapacitásának mindössze 6%-át képviselik. Ily módon az emberiségnek kétharmada olyan országban él, ahol egyáltalán nincs kőolajtermelés, vagy az olyan kevés, hogy nem fedezi az igényeket: Ázsia nagy része, Dél-Amerika zöme, Japán, Nyugat-Európa. Mégis ezeken a területeken, ezekben az országokban találjuk azokat a fejlett geoműszaki és káderkapacitásokat, melyeknek túlnyomó hányada természetesen nem hazai területeken tevékenykedik. Itt nemcsak a készletek és a termelés, hanem a szükséges anyagi ráfordítások is megnöttek. A vizsgált 10 évben a kutatásra és ipari beruházásokra fordított összeg megközelítőleg 150 G \$ volt. Az egyre nehezebb geológiai, geográfiai viszonyok, az általános áremelkedések és a környezetvédelem kötelező beruházásai a növekvő kereslet miatt 1970—80 közötti évtizedben hasonló célokra 400—450 G \$-t terveznek fordítani. Előtérbe léptek a nagyobb mélységek, a tengeri self régiók kutatásai, ezek költségei pedig 3—4-szeresét teszik ki az azonos volumenű szárazföldi tevékenységnek. A Föld legmélyebb kőolajkutató fúrása 1930-ban Kaliforniában (3500 m), 1948-ban 7100 m Wyomingban, 1971-ben egy oklahomai mélyfúrás 9450 m mélységet ért el. 25 éve még csaknem teljesen szárazföldi kutatás-termelés volt ismeretes, 1970-ben a termelés 20%-a self-területekről származott, mely 1980-ra várhatóan eléri a 30%-ot, 2000-re pedig az 50%-ot. A Föld felszínén mintegy 350 M km²-t kitevő óceánok területéből 25 M km² ahol a víz 200 m-nél nem mélyebb. A hatalmas méretű kontinentális self Vietnam, Malaysia, Új Guinea—Ausztrália, valamint Kanada és Szovjetunió között, Európában a Keleti- és Északi-tengereken található. Az utóbbi területeken végzett kitartó és áldozatos kutatások eredményeként Dánia, Norvégia, Spanyolország, Olaszország, Nagy Britannia, parti vizein telepített fúrásokból szükségletük egy részét hazai forrásokból fedezik, és ezek növelésére mindent elkövetnek. Az északi-tengeri self területeken 1975-re az évi kőolajtermelést 50 Mt, — a földgáztermelést 40 G m³-re becsülik. Az itt folyó munkákban a tőkés országok valamennyi fémjelzett olajtársasága érdekelt. Az Adrián intenzív kutatások folynak mind olasz, mind jugoszláv érdekről.

Szicília és Málta között olasz kőolajmező működik, Kelet-Spanyolországban az Ebro-folyó deltája előtt jelentős tengeri előfordulást fedeztek fel. Írország partjainál gáz és gőztermelést kaptak.

A Fekete-tengeren, Krímtől csaknem 100 km-re a szovjet kutatók dolgoznak, távolabb a bolgár partokon és a romániai salfen folynak a kutatások. Külön kiemelném ebből a sorból az Északi-tengeren elért brit eredményeket. A szigetország 1971-ben csekély: évi 84 ezer tonna olajat termelt, de már kereken 1000 G m³ gázkészlettel rendelkezik. Az időközben feltárt tengeri lelőhelyekről 1975-re 13,— 1980-ra 20 Mt évi kőolajtermelést terveznek!

Visszatérve a hazai keretekre, 2000-ig számolva helyes annak a koncepciónak tervekre bontása és megvalósítási elhatározása, mely szerint intenzifikálni kell a hazai földön végzett szénhidrogénkutatásokat, hogy az eddig megismert készletnek megfelelő nagyságrendű prognosztikus készleteket minél gyorsabban felkutassuk és termelésbe állíthassuk. Helyes az importkőolaj érkezését 50—60% arányban a Szovjetunióból feltételezni és tervezni (Barátság II. és újabb csővezetékek!), az Adria felől (Adria vezeték) pedig a többit, akkor nem vitás, a szénhidrogénben gazdag közel-keleti vagy afrikai országokban kell gyümölcsöztetni azt a szellemi, operatív élőmunka és eszközkapacitást, mely segítségével a még szükséges szénhidrogén, elsősorban kőolajmennyiségeket előteremthessük. Ehhez azonban tervszerű és folyamatos geoműszaki, kereskedelmi és nem utolsósorban diplomáciai tevékenység szükséges. Ismeretes a hazai kőolajkutató-fűró munkások, technikusok és vezetők sikeres, sőt egyes esetekben bravúrosnak mondható tevékenysége 1969 óta Irakban. A NIM és az OKGT nagy súlyt helyez a megfelelő képzettségű szakemberek kiválogatására, továbbképzésére. Bele kell tanulni az ilyen jellegű tárgyalásokba, a szerződés-kötések sokoldalú, körültekintő megfogalmazásába és azok megvalósításába stb. Hiszen óriási összegekről és lehetőségekről van itt szó! Ha pl. a könnyebb számolás érdekében 20 \$ = 1 t olaj, 1 Mt évi olaj is már tetemes \$ értékű ellentételezést igényel, és mint láttuk, 5—10 M tonnás tételekről lesz szó évente. A tapasztalatok azt mutatják, hogy kőolajipari munkáért, közös vállalkozásban vagy egyéb módozatban végzett tevékenységben a legcélszerűbb olajat vásárolni. A kockázat vállaláson túl a világgpiaci ár és pénzértékingadozások hatása természetesen elkerülhetetlen. Aki ebben a „közegben” dolgozik, annak ezt mindenesetre figyelembe kell vennie az ajánlatok, szerződések tervezésénél.

E vonalon gyorsabb alkalmazkodás szükséges, mert nagyon sok ország akar még ily módon Közél-Keletről olajat és úgy tűnik egyre nehezebb kapni.

Nyilván a hazai költség- és áralakulások is tovább követik a világtendenciát, ahogy tapasztaljuk is. A geo-tudományok művelőire vár az a nemesen nehéz, de szép feladat, hogy tudományuk alkalmazásával a költségeket minél inkább leszorítsák, az eredményeket növeljék, és elérésüket gyorsítsák meg a tudományosan megalapozott döntés-előkészítésekkel, ismereteik nemzetközi szinten tartásával, folyamatos, szívós, alapos munkával.

Nem szándékozom ismertetni, csupán rámutatni azokra a belső elszámolással, szabályzókkal kapcsolatos problémákra, akadályokra, melyek a téren versenyképességünket egyenlő egyéb geoműszaki, kereskedelmi feltételek mellett sok esetben megnehezítik, vagy illuzorikussá teszik. Ezek felszámolása más, ehhez értő szakember-csoportok munkájának feladata.

Tisztelt Közgyűlés!

Úgy tűnik, gondolatainkkal igen messzire kalandoztunk a „mente et malleo” alapító jelmondatától. Valójában azonban ez nem így van. Ha a malleo helyébe korszerű eszközeink egész fegyvertárát soroljuk, beleértve a mikroszkópot, röntgenkészüléket éppúgy, mint a 7000 m mélység elérésére alkalmas mélyfúróberendezést, a „mente” (mens) fogalmába pedig mindazt az agymunkát, mely nemcsak a kalapács által feltárt jelenségek összefüggéseinek oknyomozó vizsgálataihoz szolgáltatja a gondolatokat, hanem azokat a szellemi erőfeszítéseinket is, melyeket e nem látványos kamerális tevékenység jelentőségének méltó kidomborításához, szükség esetén védelme érdekében teszünk, akkor úgy hiszem, valamennyiben egyetértünk abban, hogy ma már ez is szerves része a geológusi munkának.

Tisztelettel kérem valamennyi tagtársunkat, hogy a magyar földtudományok nagy ünnepének közelgő jubileumi megemlékezésére tervezett programunk megvalósítását erejéhez, lehetőségeihez mértén támogassa. A Társulat mint testület csak tagjaiban válhat élő, alkotó anyagi valósággá.

Ezeknek a gondolatoknak jegyében nyitom meg Társulatunk fennállásának 125. jubileumi évének 118. közgyűlését.

Főtitkári beszámoló

*Dr. Hámor Géza**

Tisztelt Közgyűlés!

Társulatunk, a Magyarhoni Földtani Társulat fennállása 125. jubileumi évében elnökségünk egésze — szaktudományunk és az egész magyar tudományos élet egyedülálló évfordulójának nagyszerű tényétől meghatva és megilletődve — áll a Közgyűlés elé évi beszámolóját előterjeszteni.

Minden időben nehéz és felelősségteljes feladat a Társulat tisztségviselőinek a legfőbb fórum — a Közgyűlés — előtt beszámolni munkájuk eredményeiről. Hatványozottan érezzük azonban e felelőség roppant súlyát mi, akik szak-társadalmunk megtisztelő bizalmából éppen e történelmi jelentőségű évfordulót magába foglaló triennium idejére kaptuk megbízásunkat és első alkalommal teszünk eleget hagyományainkból eredő és alapszabály szerinti kötelességünknek.

Feladatunk hálás és egyben hálátlan is: hálás, mert átélhetjük és teljes nagyságában átérezhetjük e történelmi pillanatot, ugyanakkor hálátlan, mert a pillanat varázsában is végre kell hajtánunk objektív értékelésünket, és saját szerény eredményeinket e klasszikus, tudománytörténetünk hősi korszakába sorolható egy és egynegyed század nyomasztó nagyságának árnyékában kell bemutatnunk. 125 év történelmi sorsfordulói, politikai és tudományos harcai, egyéni és közösségi tragédiák, majd ragyogó megújulások mellett szinte szégyelljük apróbb napi, sokszor kicsinyesnek tűnő problémáinkat.

1847. augusztus 11-én a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók nyolcadik nagygyűlésén, Sopronban vetette fel ZIPSER Keresztély András besztercebányai tanár a Magyarhoni Földtani Társulat megalakulásának gondolatát, alábbi indoklással:

„Főcélja: az országnak minden részeiben való földismeibányászati megvizsgálata végett, hogy mindennemű hasznavehető ásványok, főleg kőszén, tőzeg, nemes és nemtelen érekek, aranyos homok, építészeti, szobrászati, kőnyomati kövek, vízépítészeti mészke, különféle savak stb. felfedeztessenek és hasznok vétessék.”

Javaslatát általános tetszés mellett elfogadták.

Ezt követően 1848. január 3-án a Losonc melletti Vidéfalván Kubinyiek házában alakult meg az előkészítő bizottság: KUBINYI Ágoston, KUBINYI

* Elhangzott a MFT 1973. III. 14-i közgyűlésén

Ferenc, MARSCHAN József bányamérnök, PETKÓ János selmechányai akadémiai tanár és ZIPSER Keresztély András jelenlétében úgy határoztak, hogy a Társulat alakuló közgyűlését 1848. augusztus 18—19-én Pesten tartják meg. Mint tudjuk, a szabadságharc történelmi eseményei ezt elhalasztották, de Társulatunk azóta is ezt a dátumot, 1848. január 3-át tartja születése időpontjának.

A mai évforduló történelmi jelentőségét három tény húzza alá:

Az első: Társulatunk volt az első magyar önálló, az osztrák behatástól legalább formailag független szaktudományi egyesület; ennek hazai tudománytörténeti jelentőségét úgy hiszem nem tudjuk eléggé kiemelten hangsúlyozni. Szinte felmérhetetlen jelentőségű hatását kiemelten jelzik a belőle sarjadó eredmények:

— a Nemzeti Múzeum gyűjteményének megalapozása, a Földtani Intézet létesítése (így közvetve a Geofizikai Intézeté is), a később önálló Hidrológiai, Karszt- és Barlangkutató, Talajtani, Geofizikai egyesületek léte.

A második: Társulatunk alapításának gondolata a reformkor, majd az 1848-as forradalmak légkörében fogant; születése egybeesik a magyar szabadságharcot megelőző és azt követő idők eseményeivel: ennek politikai tartalma, forradalmi és haladó irányzata ma már része a magyar nép történelmének. Ezért tartjuk Közgyűléseinket a centenáriumi óta rendszeresen március 15-ének előestéjén.

A harmadik: Hazánkban a világon harmadikként — a londoni (1807) és a párizsi (1830) után, alapítási évét illetően a berlinivel egyidőben, de a január 3-i dátumot tekintve kétségtelenül *azt megelőzve* — alakult Földtani Társulat, ennek az értékes nemzetközi földtudományi szempontjából mindmáig nem kellően értékelte ténynek illő rangra emelése napjaink feladata.

Tisztelt Közgyűlés!

125. éves működésünk méltatása, értékelése és megünneplése áprilisi jubileumi ülésünk feladata, mikor méltó keretben, nálam hivatottabbak fogják ezt elvégezni.

Engedjék meg, hogy ez alkalommal az éves főtitkári beszámolóra szorítkozzam, munkánk múltban gyökerező, haladó hagyományokra épülő és a jelenben kiteljesedő voltát a 125 év *egy* kiragadott évének tükrében mutassam be. Ez az év a VADÁSZ Elemér professzor, örökös díszelnökünk által is pozitíven értékelt társulati munka éve, a kontraszt kedvéért kiemelt ún. „utolsó békeév”, 1938. Az ellentétek illetve eltérések bemutatása nem kritikai szempontú; fő célja tanulságok leszűrése jelenlegi tevékenységünk szempontjából.

Vezérfonalként az akkori elsőtitkári beszámolót választottam: a Társulat taglétszáma 1938-ban 316 fő volt. A jelenlegi 963 fő. Érdekes összetételbeli különbség, hogy akkoriban a laikus érdeklődők és pártolók jelentős százalékkal képviseltek tagságunk körében. Ma ezt inkább a rokon szakterületeken dolgozó ún. regisztrált tagok jelentik, sajnos kisebb százalékban mint ez kívánatos lenne. Egymás kölcsönös tájékoztatása érdekében, éppen jubileumunkra való tekintettel, Elnökségünk hivatalosan és személyesen is kapcsolatba lépett társaságaink egy részével, OMBKE, Agrártudományi Társaság Talajtani Szakosztálya, más részükkel a munka folyamatban van.

A taglétszám növekedése 1938-ban 8 fő, 1972-ben 14 fő. Az elsőtitkári jelentés akkor név szerint is kiemeli a tagajánlók munkáját, úgy érezzük, ezt a

megtisztelő feladatot jelen viszonyaink között is fokozottan előtérbe kellene helyeznünk.

1938-ban 8 tagtársunkat temették el. Tárgyévben tovább folytatódott az a fájdalmas veszteségsorozat, amely az utóbbi néhány évben igen érzékeny veszteségekkel sújtott bennünket: PANTÓ Gábor, NÁRAI-SZABÓ István és CSAJÁGYI Gábor tagtársainkon kívül — akikről megemlékezünk mai Közgyűlésünkön — JÓZSA László, BOROS Ádám, SZÉCHY Károly tagtársaink távoztak körünkől.

A korabeli jelentés két érdemes tagtársunk, SZÁDECZKY KARDOSS Gyula és LACKÓ Ernő emlékének emléktáblával, illetve szobor formájában történő megörökítését adja hírül. Jelentem a Közgyűlésnek, hogy a közelmúltban elhunyt HOBUSITZKY Ferenc tagtársunk síremlékének felállítására meghirdetett gyűjtés eredménye 5200,— Ft, melyet megfelelő formában kívánunk felhasználni. E feladat ellátásáért köszönettel tartozunk BODA Jenő tagtársunknak.

Jubileumunk alkalmából Társulatunk nagyjai tiszteletére három emléktáblát kívánunk felállítani: SZABÓ József emlékére a Földtani Intézet SZABÓ József utca felőli oldalán, KOCH Antal emlékére az Főtvös Loránd Tudományegyetem KOCH Antal terme előtt, és SCHAFARZIK Ferenc tiszteletére napjainkban megállapítandó helyen.

A kegyelet megnyilvánulásai után elődeinkhez hasonlóan térjünk át a társulati élet hétköznapijaira.

Figyelemre méltó a korabeli kitüntetések, kinevezések listája: 19 tagtársunk részesült ezekben. Bár ma nem rendelkezünk hasonló kimutatással, meg kell állapítanunk, hogy munkánk e téren még kívánivalókat hagy hátra. Itt elsősorban nem a társulati lehetőségekre, emlékérmek, emlékgyűrű kiadására gondolunk, és nem is elsősorban a személyek kiemelésére. Véleményünk szerint azonban a társadalmi értéktétel többnyire még ma is személyeken keresztül jelentkezik, és ez akkor jó, ha az illető munkáján keresztül egy szakterület, egy tudományág, vagy tudományágazat társadalmi elismerése és elismertetése tükröződik. Úgy érezzük, hogy a geológusmunka mint tudományos tevékenység, és mint anyagi erőforrásokat feltáró munka, több figyelmet érdemel, különös tekintettel az utóbbi évek kutatási eredményeire.

Külföldi kapcsolatok kérdése: a hajdani beszámoló örömmel üdvözlő két tagtársuk külföldi ösztöndíját. Mi ennél sokkal sokszínűbb, bár problémáktól nem mentes munkáról számolhatunk be. Társulatunk tagjai közül mintegy hatvanan jártak az elmúlt évben hivatalos úton külföldön. A tapasztalatok hasznosítására 7 klubesten került sor, ezek növelését szükségesnek tartjuk. Saját, társulati kiküldetési lehetőségeink korlátozottak, különösen valutaigényes utak esetében. E problémát alkalmanként nyújtott forint-támogatással igyekszünk áthidalni. Ily módon tavaly 6 tagtársunk utazásához járultunk hozzá.

Örvendetes eseményként könyvelhetjük el GRASSELLY Gyula tagtársunknak az IUGS alelnöki tisztségével történő megbízatását.

A Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságának munkáját felújítottuk. Ennek eredményeképpen 1973. év során 6 tagtársunk kiküldetésére nyílik lehetőség a legfontosabb szakmai rendezvényekre (pl. KBGA pozsonyi ülése, nagybányai vulkanológiai szimpózium stb.).

Új problémaként jelentkezett egyes szakterületeken külföldi előadók meghívásának szükségessége. Elnökségünk az eddigi állapotokat rendezendő — úgy határozott, hogy egyrészt maximálja az évi meghívások számát 5 főben, másrészt nem annyira személyeknek szóló, hanem az illetékes Társulatok

elnökségének címzett meghívásokkal lehetőséget ad arra, hogy az ottani szakmai közvélemény által is a kérdésben legkiválóbbnak számontartott előadót biztosítsák számunkra. Ez egyben erősíti a Társulataink közötti kapcsolatokat, másrészt a kölcsönösség és viszonyosság elvén alapul.

További lépés e tekintetben, hogy ez évi áprilisi jubileumi ülésünk a határos országok földtani társulatainak elnökei Társulatunk vendégül látja. Számítunk külföldi tiszteleti tagjaink részvételére is.

Nem mehetünk el szótlánul a kézenfekvő analógia lehetőségét nyújtó, az akkori közgyűlésen elhangzott szomorú hangú bejelentés mellett sem: az ásvány- és földtudomány a szegedi főiskolán egy tanszéket veszített és továbbra is betöltetlen az őslénytani tanszék. Elnökségünknek örökölt és napjainkig élő gondja az oktatás ügye, ezen belül a geológusképzés és továbbképzés hovatovább akuttá váló és közismert problémái, — melyek megoldásával az Oktatási Bizottság foglalkozik.

A középfokú képzés illetve továbbképzés kérdéseit az Ifjúsági Bizottság által szervezett „Technikus ankét” tárta fel a közelmúltban, és jó alapot szolgáltatott a kibontakozás útjainak megkereséséhez. Mindezek a problémák beszámolási időszak alatt érdemben nem jutottak előbbre, megoldásuk a következő évek feladata.

A Társulat legfontosabb szaktudományi tevékenységének változását következők jelzik: 1938-ban 17 szakelőadás volt, továbbá ekkor alakult meg a geofizikai és szeizmológiai bizottság. Beszámolási időszakban 46 szakülés 120 szakelőadással, 7 ankét, 7 klubest, 1 konferencia, 8 tanulmányút, 1 kiállítás (Miskolcon) és 2 továbbképző tanfolyam zajlott le az üledékföldtan — illetve az építőanyagok kutatásának földtani feladata tárgykorban. A munka intenzitását jelzi a 8 elnökségi, 4 választmányi, 21 szakosztályvezetőségi ülés.

Az eredmények publikációja már akkor is sok nehézséget okozott: az elsőtitkári jelentés hosszan tárgyalja a változatlan terjedelmű Közöny mellett a Földtani Értesítő nehéz helyzetét. Mély megértéssel és tisztelettel adózunk elődeink nehézségei előtt. Közönyünk terjedelme gyakorlatilag változatlan, az évi ötödik szám megjelentetése rendkívülien indokolt és időszerű lenne. Elnökségünk és a szerkesztőbizottság fokozott súlyozással igyekszik e nehézséget legyűrni: legutóbb úgy határoztunk, hogy korszerűségére, fontosságára való tekintettel a hazai üledékföldtani kutatásokat reprezentáló pécsi üledékföldtani ankét anyagát, teljes terjedelmében, soron kívül fogja a Földtani Közöny közölni.

Nagy fejlődést értünk el szakosztályi kiadványainknál: a rotaprint kiadásában rendszeresen megjelenő Mérnökgeológiai Szemle, Őslénytani Víták és Általános Földtani Szemle mellett alkalmi kiadványként közzétettük az építőanyagipari, matematikai, földtani, üledékföldtani, térképészeti továbbképzések anyagait is, óriási munkát róva ezzel is Társulatunk titkárságának fáradhatatlan munkatársaira. Kérem, fogadják e helyről is a Közgyűlés köszönetét.

A főtitkári beszámoló szerves része mindenkor a pénzügyi beszámoló. Megnövekedett feladataink és az örvendetes aktivitás folytán pénzügyi nehézségeink is gyarapodnak. A MTESZ elnökségének megértő támogatása 1972. évben 150 000,— Ft állami támogatással pártolta hiányainkat. Sajnálatos, hogy ezen idő alatt csak 44 900,— Ft jogi tagdíjat kaptunk. Az egyéni tagdíj-fizetés mintegy 35%-osnak tekinthető, ez 50 000,— Ft-ot meghaladó összeggel járul hozzá kiadásaink fedezéséhez. Ez alkalommal is kérjük tagtársainkat, hogy saját munkahelyükön is tegyenek lépéseket a jogi tagdíj emelésére,

különös tekintettel jubileumi évünkkel kapcsolatban jelentkező rendkívüli kiadásainkra.

Múltbeli vizsgálódásunkat kiterjesztettem az 1938-as év egyéb szakmai eseményeire is. Az 1902. évi selmezbányai vándorgyűlés után először 1938. április 10-én rendezett Társulatunk vándorgyűlést Esztergomban. Itt hangzott el SCHMIDT Sándor megnyitó beszédében az a javaslat, hogy — idézem —: „ezentúl a vándorgyűléseket évenként megtartva, vidéki városainknak nemcsak kultúráját, lakosságát, épületeit és szociális berendezéseit ismernénk meg, hanem megismerkednénk e városok mélységeinek, sok minden elhatározást döntően befolyásoló földtani szerkezetével is.” E célkitűzésnek Társulatunk új, kibővített tartalommal, a mindenkori fontosság sorrendjében igyekezett eleget tenni. Részben fentiekből indítva Társulatunk elnöksége úgy határozott, hogy 1973. évi jubileumi vándorgyűlését a fennállásának 1000-ik évét ünneplő Esztergom városában rendezi meg, annak tiszteletére, hogy 35 esztendővel ezelőtt innen indult rendszeres vándorgyűléseink sorozata. Ez alkalommal Esztergom és környékének földtani, bányaföldtani, hidrogeológiai, mérnökgeológiai és talajtani bemutatásával majdnem teljes áttekintését szeretnénk adni szaktudományunk kutatási lehetőségeinek. Tagtársainkat minél nagyobb létszámban várjuk e rendezvényünkre, amelynek végén a Budapestre történő visszatérés majálissal egybekötött hajóúton történik, ez zárja majd családias hangulatban március—április—május hónapokra kiterjedő jubileumi rendezvényeink sorát.

Tisztelt Közgyűlés!

Engedjék meg, hogy most arra térjek ki, ami elődeink munkájában nem szerepelt és nem is szerepelhetett. Napjainkban állami és gazdasági életünk szervező részévé vált a tudomány, ezen belül szaktudományunk is. Megszűnt a Társulat magáramaradottsága, magáraultsága, új igényként jelentkezett a céltudatos vezetés, a tudományművelés hozzáértő irányítása. Ezt a célt szolgálja a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége, melynek idén ünnepeljük 25 éves fennállását. Büszkeség számunkra, hogy a Szövetség alapító tagegyesülete lehetünk és élvezhetjük — Társulatunk története során példátlan — segítő munkáját.

Elnökségünk egy évvel ezelőtt történt hivatalba lépését követően alakította ki elképzeléseit a jövő munkáját illetően. Ezek megvalósítása hosszú évek feladata, ezért csak röviden foglalom össze törekvéseinket.

Alapvető célunk a Társulat jelenlegi szervezetének fenntartása mellett megkeresni azokat a lehetőségeket, amelyek összekötik az erősen specializálódott szakosztályok, szakcsoportok munkáját. Törekednünk kell az erők jelenlegi széttagoltságával szemben erőink bizonyos fokú koncentrációjára. Itt elsősorban olyan szintetizáló feladatok elősegítésére, támogatására gondolunk, melyeknek hiánya esetleg — többéves távlatban — veszélyeztetheti az analízis munka célját és értelmét. Súlyponti feladatunk a tudománypolitikai irányelvekben is rögzített tudományos demokratizmus és az aktív vitaszellem magasabb szintre emelése. Egyenértékű feladat a tudományos integráció, és a rokonegyesületekkel együtt az interdiszciplináris kutatások fejlesztése. Mindez természetesen sajátos társulati eszközeinkkel, vitafórumok biztosításával, az ellentmondások lehetőség szerinti feloldásával, fokozott szak-társadalmi ellen-

őrzéssel, de mindenekelőtt és elsősorban rengeteg áldozatos és céltudatos munkával érhető el. Úgy érezzük, ma többszörösen szükség van a társulati összefogásra, amikor a széndekonjunktúra vége felé közeledve, az előttünk álló hatalmas szénhidrogén-, bauxit-, érc- és egyéb kutatási feladatok megkövetelik ezek tudományos megalapozását.

Erre tanít minket elsősorban 125 éves Társulatunk történelme, amely alapeszméinek mindmáig terjedő korszerűségével, az első problémafelvetéssel kezdődő, a részadatok hosszú időn át történő kidolgozása után megjelenő kutatási eredményeknek világrasegítésével egyik meghatározó jelentőségű eleme szaktudományunknak.

Tisztelt Közgyűlés!

Furcsa ellentmondásnak tűnhet, hogy mi, akik napi szakmai munkánk során millió és milliárd években gondolkodunk és számolunk, egy pillanatnak nem megfelelő időtartamot ragadunk ki és teszünk vizsgálataink tárgyává. A geológus azonban mindig tér és idő összefüggéseiben vizsgálja a földtörténeti eseményeket és azok közvetlen vagy közvetett hatásait; tudatában van annak, hogy egy-egy folyamat kezdete és a folyamat fejlődése során az egyes szakaszok döntő fontosságúak lehetnek a végeredmény szempontjából.

Ilyen aspektusból próbáltuk meg a Magyarhoni Földtani Társulat fejlődésének egy szakaszát vizsgálni és bemutatni annak tudatában, hogy szaktudományunk lehetőségei végtelenek, mint vizsgálatunk tárgya: az Anyag, határt csak tudati megismerésünk mindenkori állapota szabhat.

A Társulat jelenlegi elnöksége e múltó pillanatra visszatekintve úgy érzi, hogy szaktársadalmunk jó úton halad fejlődésének ebben a szakaszában és reméljük, hogy e fejlődéshez erőnkhez, képességeinkhez, lehetőségeinkhez mérten e rövid egy év alatt végzett munkánkkal mi is hozzájárultunk.

Kérem a Közgyűlést, hogy a főttkári beszámolót elfogadni szíveskedjék.

dr. Náray-Szabó István emlékezete (1899—1972)

*Dr. Nemezc Ernő**

1972. szeptember 16-án, életének 74. esztendejében távozott körünkből NÁRAY-SZABÓ István tagtársunk, Agyag-ásványtani Szakosztályunk alapító tagja, a magyar tudományos élet kiválósága. Szűkebb hivatása szerint vegyész-mérnök illetőleg munkássága alapján kutató vegyész, akit témaköre — a kristályos, majd később az üveges állapot mibenlétének szenvedélyes kutatása — gyakran a mineralógia területére is átcsabított. De mindjárt hozzátehetjük, hogy széleskörű érdeklődése nem csupán néhány tudomány marginális meszgyéjén való vizsgálódásra ösztönözte, hanem kiváló példája volt annak a ma már igen ritka tudóstípusnak, aki a saját területén való elmélyült és igazán nagy eredményeket hozó munkásságán túl a természettudományok szinte valamennyi ágában igen otthonosan érezte magát. Nagy szellemi erején kívül talán két körülménynek köszönhette ezt a kiváló tulaj-



donságát: kedvenc kutatási területének, amely révén minden természettudományi problémát a szerkezet rendező elvén keresztül szemlélte, és hosszú angliai tanulmányútjának, ahol ez a látásmód — különösen abban az időben — az angol szellemi élet habitusa nyomán csak megerősödhetett benne.

Még a múlt században, 1899. július 20-án született Szombathelyen és 1922-ben szerzett vegyész-mérnöki diplomát Budapesten. Tudományos pályáját olyan időben kezdte meg, mely egybeesett a világháborút követő nagy szellemi fellendüléssel és különösképpen a röntgenszerkezeti vizsgálatok kezdeti eredményeinek kibontakozásával. 1926-ban két évre a Berlin—dahleni Institut für Faserstoffchemiebe került, s már itt jelentős publikációi jelentek meg. Tudo-

* Elhangzott a MFT. 1973. III. 14-i közgyűlésén

mányos pályafutásának végleges irányát azonban mégis az a három évre terjedő ösztöndíjas tanulmányút határozta meg, amelyet a manchesteri egyetem fizikai intézetében a Nobel-díjas W. L. BRAGG mellett töltött.

Ismeretes, hogy a röntgensugár kristályrácsos bekövetkező diffrakciójának korszakos felfedezése LAVE és munkatársai által, nem talált kellő folytatásra Münchenben, és a kristályszerkezetek meghatározásának a természettudományokat átformaló műhelye ebben az időben Manchesterben alakult ki. Kitűnő iskolába került tehát, ahol a világ legjobb kutatói gyűltek össze akkor, hogy egymásután, újabb és újabb vegyületek szerkezetét határozzák meg, tegyenek kísérletet összefoglaló elvek megállapítására, amely hatalmas munkából végül is kibontakozott a szilárd testek fizikája és kémiája. Olyan összefüggések, megállapítások váltak eme iskola működése nyomán közkinccsé, amelyek nélkül ma a korszerű mineralógiát, geokémiát — többek között — elképzelni sem tudjuk.

És ebből a nagy munkából NÁRAY-SZABÓ István derekasan vette ki részét. Számos szerkezet meghatározása erre az időre esik, vagy nyúlik vissza. Csak azokat említem, amelyek a mineralógiát érintik: ő határozta meg a staurolit, disztén, apatit, apofillit, baddeleyit, kriolit, pollucit, analcim, leucit, kroitot, perovszkit szerkezetét, több más anorganikus vegyület mellett ZSIVNY Viktorral Kishányárról parajamesonit néven új ásványt is meghatározott.

83 eredeti kutatáson alapuló dolgozata csupa ilyen imponáló eredményt hagyott az utókor számára.

Már a harmincas években a Victoria University két ízben is „honorary research fellow”-nak választotta, ahol ugyanilyen minőségben dolgozott többek között MOSELEY, HEVESY és GEIGER is.

Nem mehetünk el szó nélkül az üveges állapotról szóló mélyenszántó kutatásai mellett sem, majd életének utolsó évtizedében több agyagásványokkal foglalkozó munkáját is említenünk kell.

Bámulatra méltó munkaképessége hatalmas szintetizáló művek írásában is megnyilatkozott. Nyolc nagy művéből csak a közel 2000 oldalas háromkötetes szervesetlen kémiát, a kristálykémiát, az 500 oldalas szerkezeti szervesetlen kémiát emelem ki, melyet németül, angolul és oroszul is kiadtak.

Mindig fiatalos és az új iránt fogékony szelleme életének utolsó éveiben is a kvantitatív diffraktometria ma is használatos és sajátosan újszerű metodikájával ajándékozta meg a szakma művelőit.

Bár az általam említettek csak töredékét teszik életművének, együttesen is mégis csupán azt, amit írásban hagyott ránk. Emberi nagysága, nemeslelkűsége, nyíltszívűsége talán még e roppant életmű fölé is helyezi őt. Nemcsak mint iskola teremtő professzor feledhetetlen a magyar tudomány történetében, aki előbb a műegyetemen, majd a Központi Kémiai Kutató Intézet csoportvezetőjeként honosította meg hazánkban a röntgen szerkezetvizsgálatokat, hanem emlékezetes marad rokonszenves emberi alakja mindnyájunk számára, akik élveztük segítségre mindig kész együttműködését, akár tudományos probléma megoldásáról, akár Társulatunkban az agyagásványkutatás szívéhez oly közelálló probléma megoldásáról volt szó. Manapság rossz csengése volna, ha azt mondanám, hogy polihisztor volt. Tény, hogy a természettudományokon kívül kedvelte többek között a történelmet is, és nagyon tájékozott volt a magyar ásványtan és földtan általa oly nagyra becsült múlt századi történetéről is. Minden okunk megvan rá, hogy tudományunk legnagyobbjai között a magyar tudomány történetében és emlékezetünkben megtartsuk az ő nevét is

dr. Csajághy Gábor emlékezete (1903—1972)

*Földváriné, Vogl Mária**

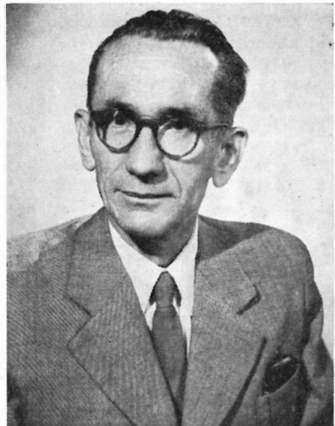
Az elmúlt év augusztusának első napján mély döbbenettel álltunk a balatonfüredi szép temetőben nagyrabecsült kollegánk, szeretett, kedves barátunk, CSAJÁGHY Gábor ravatalánál.

Most, hogy idézzük emlékét, a munkában együtt töltött sok-sok év-, sőt évtized számtalan mozzanata, CSAJÁGHY Gáborra vonatkozó nagyon sok kedves eseménye merül fel emlékezetemben. Nehéz e torlódó emlékek között válogatni és kiragadni a rá legjellemzőbbeket és emlékéhez a legméltóbbakat.

Talán ami leginkább jellemezte őt, az a munkaszeretete, hivatásszeretete és az intézetünkhöz való mélyeséges ragaszkodása volt. Jellemezte őt a nagy szorgalma és az alkati törekenységét meghazudtoló szívóssága, mely hozzásegítette szakmai sikereihez, jelentős tudományos eredményeihez.

Tallózva az emlékek között, magam előtt látom, mint 30 év körüli fiatal vegyész mérnököt a laboratóriumunk munkaasztalánál. Mindig elsőnek érkezett és utolsónak távozott. Rendkívüli szorgalommal sajátította el nagyon rövid idő alatt a földtani nyersanyagok, kőzetek, ércek, természetes vizek vizsgálatára kialakult módszereket. Számára ez akkor új munkaterület volt, mert mérnöki oklevelének megszerzése után csak az iparban tudott elhelyezkedni és több éven át egy kisebb gyertyagyárban, majd a Flóra szappangyárban kereste kenyerét.

A M. Áll. Földtani Intézethez 1935-ben került. Precíz munkájával, szorgalmával rövidesen kivívta felettesei és kollegái megbecsülését. Munkája és szakmai fejlődése tulajdonképpen már ekkor és ettől kezdve mindvégig életének értelmévé, lényegévé lett. Sok éven át magányosan élt, albrétli szobákban



* Elhangzott a MFT 1973. III. 14-i közgyűlésén

lakott, szüleitől és testvéreitől távol volt, így munkahelye lassanként nem második otthonává, hanem valódi és egyetlen otthonává vált és maradt, míg életének utolsó másfél évtizedében rá nem talált hűséges, szeretett élet-társára.

Munkahelyét, munkaeszközeit nemcsak szerette, hanem olyan féltve óvta, hogy külön ki kellett érdemelniük és megfontoltságukat bizonyítani ahhoz, hogy egy-egy kedves műszerét használhassuk.

A Földtani Intézetbe kerülése előtti időszakáról saját színes elbeszéléseiből tudunk. Nehéz anyagi körülmények között, a balatonfüredi családi otthonától elszakadva látogatta a Budapesti Műegyetem Vegyész-mérnöki karát. Ez időben egy kedves pesti családnál volt kosztos diák és csaknem családtag is, de sajnos ez a család is igen szűkös körülmények között élt.

Diplomája megszerzése után kezdődtek a már említett nehéz évek a magániparban, ahol vegyész munkája mellett a munkások felügyeletével is meg volt bízva és ebből számára sok lelki konfliktus származott.

1935-től kezdve Intézetünkben élete megváltozott. Bár keresete az első időkből itt is igen csekély volt, de lelki békéje helyreállt, megtalálta életcélját és pályája ettől kezdve — a háborús évek mindannyiunkat sújtó viharától eltévelyítve — töretlenül emelkedett felfelé. Már 1943-ban megbízást kapott a Földtani Intézet vegyi laboratóriumának az irányítására és ezt a tevékenységét több, mint 25 éven át folytatta.

Kiváló elemző vegyész volt. Pontossága cégjelezte az intézetünkből kikerülő vizsgálatokat. Ha az elemzések során probléma adódott, nem nyugodott, míg azt meg nem oldotta. Figyelme a munka során minden apró részletre kiterjedt. Kéz ügyessége igen nagy volt és még idős korában, remegő kézzel is elvégezte a legaprólékosabb, kényes munkát.

Mint vezető nagyon sokat tett a laboratórium jó hírének emeléséért. Szeretett tanítani. Ha valakinek magyarázott valamit, azt lassan, türelmesen többször is hajlandó volt elmondani, megmutatni. Nem volt könnyű dolga annak, aki közvetlen mellé volt beosztva, mert ahogy önmagától, úgy másoktól is megkövetelte a rendkívüli pontosságot. Az elért eredményekre büszke volt és lehetne még ma is, mert elérte azt, hogy az általa kinevelt vegyészgárda meg tudja őrizni a laboratórium hírnevét és napjainkban is jönnek ide tanulni, vagy ellenőrző vizsgálatokat végeztetni.

Szakmai pályafutásának néhány kiemelkedő momentumáról kell még megemlékeznünk. A vízkémia hosszú éveken át a legkedvesebb munkaterülete volt és hazai gyógyvizeink rendszeres vizsgálatában tevékenyen részt vállalt. Majd megkezdte a hazai gyógyvizsapjaink tudományos vizsgálatát. Mind a peloidok fizikai és kémiai vizsgálati módszereinek hazai bevezetésével, mind a balneológiában nyilvántartott hazai gyógyvizsapok minősítésével úttörő munkát végzett. Társszerzője volt a hazai gyógyvizsapokról készülő monografikus összeállításnak.

Érdeklődése időközben másirányú gyakorlati problémák felé is irányult. Az egyik ilyen nagyobb jelentőségű munka, melyet Székyné Fux Vilma és néhai SCHERF Emil munkatársakkal közösen végeztek, a kánya-hegyi kálitrachit kálium tartalmának gazdaságos kinyerésére és műtrágyaként való felhasználására irányuló vizsgálatossorozat volt. A vizsgálatossorozat laboratóriumi része annakidején lezárult, az előkísérleteket a félüzemi kísérletek követték. Az előkísérletek lezárásakor a Tervhivatal az említett munkakollektívát magas premiummal jutalmazta. Tudományos jellegűek, de gyakorlati vonatkozásai-

ban szintén jelentősek egy másik munkakollektíva (SZEPESI Károly, EMSZ Mihály, Székyné FUX Vilma) keretén belül a bentonitok montmorillonit tartalmának kinyerésére vonatkozó laboratóriumi kísérletei. Eredményeikről több publikációban számoltak be.

Tudományos dolgozatainak száma meghaladja a 40-et, ezeket főként két nagyon szeretett társulatának: a Magyarhoni Földtani Társulatnak és a Hidrológiai Társaságnak folyóirataiban jelentette meg.

A Magyarhoni Földtani Társulatnak két évtizeden át választmányi tagja, sok éven át szerkesztőbizottsági tagja volt. Néhány évvel ezelőtt társulatunk emlékgyűrűvel tüntette ki.

A Hidrológiai Társaságnak sok éven át elnökségi tagja, majd alelnöke is volt. A gyógyvíz és peloid kutatásainak elismerésül e társulat a Bogdánfy Emlékérmel ítélte neki.

Tagja volt a Magyar Tudományos Akadémia Geokémiai Bizottságának, a bizottság munkájában aktív részt vállalt.

Mindezen tisztségeit komolyan vette, a vállalt feladatait lelkiismeretesen látta el.

Tudományos munkásságát több ízben állami kitüntetésekkel is elismerték. Két ízben kapott kormánykitüntetést.

Munkásságának elismerésül a Tudományos Minősítő Bizottság a kötelező vizsgák elengedésével, rövidített minősítő eljárás után megítélte neki a Föld- és Ásványtani Tudományok kandidátusa akadémiai fokozatot.

Eddig megemlékeztünk CSAJÁGHY Gáborról, a kiváló szakemberről, a példás szorgalmú, lelkiismeretes vegyészről.

Szólnunk kell most CSAJÁGHY Gáborról az emberről is. Az emberről, aki melegszívű, segítőkész, kedves barát és jó kollega volt.

Hozzá tartozóihoz mélységesen ragaszkodott, idős szülei egészségéért, mióta ismerem, szünet nélkül aggódott. Sokat emlegette szeretett nővérét és házasságkötésétől kezdve tanúi lehettünk szeretetteljes, boldog, példás családi életének.

Míg egészségi állapotának romlása nem aggasztotta őt is és vele együtt valamennyiünket, sokat, kedvesen, jó humorral és kiváló előadókészséggel mesélte élete apró epizódjait, mesélt barátairól, ismerőseiről. Mindemellett bizonyos zárkózottság, férfiszemérem megakadályozta abban, hogy kollegái és barátai előtt teljesen kitarulhasson. Mintha lett volna lelkében egy kis belső ajtó, melyen át már csak a hozzá legközelebb állók léphettek be. Valószínűleg gyengeségnek tartotta volna, ha mély emberi érzéseit közszemlére állítja. Mégis, az önmagának felállított korlátot sokszor átlépte, és jó szívét a bajbajutottak megismerhették. Ha bárki problémájával hozzáfordult, a segítőkészségében biztos lehetett. A nehéz helyzetbe került embertársait nemcsak sajnálta, hanem tevélegesen igyekezett enyhíteni problémáikon. Mindenkivel szemben igyekezett igazságos és tárgyilagos lenni. Bántotta őt, ha úgy vélte, hogy valaki nem ugyanilyen módon bánik vele. Vélte sérelmet azonban hamarosan elfelejtette, harag nem maradt szívében.

Szeretnénk remélni, hogy a szakmai életünkben bennünket felváltó generációk CSAJÁGHY Gábor maradandó szakmai munkásságának helyes értékelésén túlmenően nemes emberi vonásait is megőrzik majd emlékeztükben.

Csajághy Gábor irodalmi munkássága

1. Cs. G. 1935-ben végzett laboratóriumi vizsgálatai. MÁFI Évi Jel. az 1935. évről, 1941—48. o.
2. Cs. G. által az 1936. évben végzett laboratóriumi vizsgálatok. MÁFI Évi Jel. az 1936. évről. 1719—37. o.
3. Jelentés a MÁFI vegyi laboratóriumának 1939—40. évi működéséről. (Kárpáti J.-vel és Vogl M.-val közösen) MÁFI Évi Jel. 1939—40, 261—283. o.
4. A magyar földgázok héliumtartalma. (Szelényi T. társszerzővel) MÁFI Évkönyve, 1941, XXXV. 4. 53—64. o.
5. A lágymányosi postáskórház területének vízföldtani viszonyai. (Földvári A. és Majzon L. társszerzőkkel) MÁFI Évi Jel. 1941—42. 7—16. o.
6. Az abaijszántói sportuszoda hidrológiai viszonyai. (Földvári A. társszerzővel) MÁFI Évi Jel. 1941—42. 23—29. o.
7. Az 1941—42. évi erdélyi ásványvízkutatások eredményei. MÁFI Évi Jel. függeléke, 1943. 4. füz. 1—39. o.
8. Az 1943. évi erdélyi ásványvízkutatások eredményei. MÁFI Évi Jel. 1943. II. 139—52. o.
9. Kémiai laboratórium jelentései. 1945—47-ben végzett fontosabb elemzések. MÁFI Évi Jel. 1945—47. II. 339—43. o.
10. A sóshartyáni sósvizek vegyvizsgálatának eredményei. Jelentés a jöv. mélykutatás 1946. évi sókutató munkálatairól, 1946. 63—66.
11. A hajdúszoboszlói gyógyiszap kémiai, fizikai és termofizikai vizsgálata. Hajdúszoboszló gyógyfürdő orvosi javallatai, 1947.
12. Az ungvárit (kloropál) újabb előfordulása (Liffa A. társszerzővel) Földt. Közl. 77., 1—12., 38—43. o. 1947.
13. A hévízi gyógyiszap kémiai, fizikai és termofizikai vizsgálata. Hidr. Közl. 29, 1—2, 24—27. o. 1949.
14. A nógrádszakáli szénsavas ásványvíz. Hidr. Közl. 29, 5—6. 151. o. 1949.
15. A szécsényi II. fúrás vizének elemzése. Hidr. Közl. 29, 5—6, 153. o. 1949.
16. A vegyi laboratórium munkája 1949-ben. (Földvárinéval és Nemesnével közösen) MÁFI Évi Jel. 1949. 189—99. o.
17. Alkali telérkőzetek Mórágymagy környékéről. (Mauritz B. társszerzővel) Földt. Közl. 82, 4—6. o. 1952.
18. A gyógyiszapok kémiai és fizikai tulajdonságairól. Hidr. Közl. 32, 5—6, 223—25. o. 1952.
19. A víz összes keménységének, valamint kalcium- és magnéziumtartalmának helyszíni meghatározása (Tolnay V. társszerzővel) Hidr. Közl. 33, 11—12, 438—41. o. 1952.
20. A maconkai ásványvizek. Hidr. Közl. 33, 7—8, 281. o. 1953.
21. A Velencei-tó iszapjának kémiai, fizikai és termofizikai tulajdonságai. Hidr. Közl. 11—12, 427—29. o. 1953.
22. Glauberit Perkupáról. (Mauritz B. társszerzővel) Földt. Közl. 83., 10—12, 396—97. o. 1953.
23. Theoretische und praktische Ergebnisse der chemischen Aufschliessung des Kalitrichits. (Scherf E. és Székyné Fux V. társszerzőkkel) Acta Geol. Acad. Sci. Hung. II. 1—2, 15—32. o. 1953.
24. A kálisó előállításának lehetősége Magyarországon. (Scherf E. és Székyné Fux V. társszerzőkkel) MTA Műszaki Osztály Közl. VIII. 3—4, 609—28. o. 1953.
25. A Vegyi Laboratórium 1953. évi működése. MÁFI Évi Jel. 1953. 367—74. o.
26. A szilikátanalitika jelenlegi állása I. Magy. Kém. Lapja, VIII. 12, 354—59. o. 1953.
27. A szilikátanalitika jelenlegi állása II. Magy. Kém. Lapja, IX. 3, 80—86. o. 1954.
28. Néhány hazai iszap présfolyadékának tulajdonságai és felhasználási lehetőségei a gyógyászatban. Hidr. Közl. 34, 1—2, 5—7. o. 1954.
29. A víz szulfátion-tartalmának félmikro helyszíni meghatározása (Tolnay V. társszerzővel) Hidr. Közl. 34, 11—12, 511—15. o. 1954.
30. Rheumás betegségek gyógyítása iszapprésnedv elektrophoresissal. (Lakatos M., Riesz E. és Román Gy. társszerzőkkel) Katonaorvosi Szemle, 6, 858. o. 1954.
31. Az istenmezejei bentonit. (Emszt M. és Szepesti K. társszerzőkkel) MÁFI Évi Jel. az 1954. évről, 35—43. o.
32. A vegyi laboratórium 1954. évi működése. MÁFI Évi Jel. az 1954. évről, 29—33. o.
33. A Balaton iszapjának kémiai és fizikai tulajdonságai. (Tolnay V. társszerzővel) Hidr. Közl. 35, 5—6, 173—77. o. 1955.

34. Ásvány- és gyógyvizeink. *Magy. Kém. Lapja*, 10, 10, 311—17. o. 1955.
35. Eljárás kálitrachitnak és egyéb káliföldpát-tartalmú kőzetnek vízben oldható kálisóra való feldolgozására. (Scherf E. és Székyné Fux V. társszerzőkkel) *Szabadalmi Közl.* 142.890 sz. 1956.
36. A komlói feketeköszvény feltárása pollenelemzési célokra. (Huszka L. társszerzővel) *MÁFI Évkönyve*, XLV. l. 127—33. o.
37. Harkányfürdő hévforrásainak iszapja. *Hidr. Közl.* 36, 4, 294—96. o. 1956.
38. Szilikátelőzeteseink megbízhatósága. *MÁFI Évi Jel.* az 1955—56. évről, 21—28. o.
39. A vegyi laboratórium 1956. évi működése. *MÁFI Évi Jel.* az 1955—56. évről, 15—19. o.
40. A hazai bentonitokról. (Emszt M. és Szepesi K. társszerzőkkel) *Földt. Közl.* 87, 3, 274—83. o. 1957.
41. A Maros iszapjának vizsgálati eredményei. *Hidr. Közl.* 37, 3, 239—43. o. 1957.
42. A gyógyiszapok kémiai és fizikai tulajdonságai. Magyarország ásvány- és gyógyvizei. III. rész. 631—92. o. Akad. Kiadó, 1957.
43. Emszt Kálmán emlékezete. *Földtani Közl.* 88, 1, 1—4. o. 1958.
44. The chemical composition of montmorillonite. (Emszt M. és Szepesi K. társszerzőkkel) *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.* 5, 2, 157—68. o. 1958.
45. Über die chemische Konstitution des Montmorillonits in ungarischen Bentoniten. (Emszt M. és Szepesi K. társszerzőkkel) *Geologie*, 7, 8, 1037—48. o. 1958.
46. A vegyi laboratórium 1957—58. évi működése. *MÁFI Évi Jel.* 1957—58. 549—56. o.)
47. Pirites ásványkiválás a tatabányai medencéből. (Zamaróczy D. társszerzővel) *Földt. Közl.* 89, 3, 270—79. o. 1959.
48. A vegyi laboratórium 1959. évi működése. *MÁFI Évi Jel.* 1959. 493—96. o.
49. A felszín alatti vizek szerves anyagai. *Hidr. Közl.* 40, 4, 324—29. o. 1960.
50. A vegyi laboratórium 1960. évi működése. *MÁFI Évi Jel.* 1960. 389—93. o.
51. A vegyi laboratórium 1961. évi működése. *MÁFI Évi Jel.* 1961, II. 97—101. o.
52. Emlékezés Nendvich Károlyra születésének 150. évfordulóján *Földt. Közl.* 92, 1, 3—7. o. 1962.
53. A magyarországi mezozoós képződmények geokémiai vizsgálata. (Bárdossy Gy. társszerzővel) *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.* X. 117—131. o. 1966.
54. A peloidok vizsgálatának újabb szempontjai. *Hidr. Közl.* 43, 5, 425—27. o. 1963.
55. Biokémiai tényezők szerepe az andezitek mállásában. (Jarányi I. társszerzővel) *MÁFI Évi Jel.* az 1963. évről, 321—25. o.
56. A króm, az összes kén, a bárium és a nikkel meghatározása szilikátokban egy bemérésből. *Magy. Kém. Lapja*, 6, 333—34. o. 1967.
57. A bálványosfüredi Mikes-féle források előzetes vizsgálatának adatai. *Hidr. Közl.* 1945. XXV. 23—25. o. 1967.

dr. Pantó Gábor emlékezete (1917—1972)

Székyné, dr. Fux Vilma*



Dr. PANTÓ Gábor, a KERTAI György, NOSZKY Jenő, VIDACS Aladár generációjához tartozott. Azokhoz, akik képezésüket a második világháború előtt vagy a második világháború alatt szerezték. Azokhoz, akik fiatalságuk virágzásában szenvedték végig üldöztetésben, vagy katonaként és hadifogságban a második világháborút. Azokhoz, akik a második világháború elcsendesülése után még nem voltak befutott, elismert szakemberek és akiknek áldozatos munkával kellett elismerést szerezniük maguknak. Azokhoz tartozott, akik tehetséggel, a földtani tudományok iránti fanatikus szeretettel, folytonos, szakadatlan munkában ezt az elismerést ki is vívták. Azokhoz, akik tudásukat gazdagon adták át a mellettük dolgozóknak, akik nem félték a tehetséges fiataloktól, akik előbbre vitték, támogatták őket. Azokhoz, akik alapvető kérdésekben mondtak véleményt. Azokhoz, akik a mindennapok nehéz harcában

a túlfeszített élet soha meg nem álló tempója miatt, alkotóképességük teljében felőrölték, korunk gyógyíthatatlan betegségével életükért vívott hosszú küzdelemben, vagy szívbántalomban hirtelen roppantak szét, mint a túlfeszített rugó. Azokhoz tartozott, akiknek nem cím, pozíció adott rangot, hanem a tudás, a tehetség, a maximumra törekvés magasrendű emberi igénye.

PANTÓ Gábor 1917. október 24-én Budapesten született és 1972. október 28-án Budapesten halt meg. A szülői házban édesapja a köztisztviselőként álló PANTÓ Dezső bányamérnök és édesanyja, ALBERT Paula mellett a hazai földtani és bányászati kutatás iránti korai érdeklődést és a felfelé törekvés vágyát kapta útravalóul. E hatás következtében választotta is végül nyelv-

* Elhangzott a MFT. 1973. III. 14-i közgyűlésén

tanulás helyett a geológus pályát. KOCH Sándor professzor volt rá különösen nagy hatással. A Csucsomi ércelőfordulás genetikai, teleptani feldolgozása c. doktori értekezéssel 1940-ben MAURITZ Béla professzornál doktorált. 1941. januárjában került a Földtani Intézetbe. Az 1941–42-es évek többhónapos nyári felvételező munkája Észak-Erdélyben FÖLDVÁRI Aladár vezetés alatt döntő befolyással volt további fejlődésére. Dolgozott a Cziblesen, a Radnai-Havasok csillámelőfordulásain, bányaföldtani felvételezést végzett Ditró-Orotván, Balánbányán, az Aranyos-Beszterce völgyében, Gyergyótölgyes környékén, a Borsabánya mellett Toroiagán. Mindezek az eredményei intézeti jelentések formájában katonaságtól és hadifogságból való hazatérése után 1946–1950. között jelentek meg.

1946-ban kötött házasságot SCHNIRTZ Klárával, aki élete utolsó pillanataig megértő, önfeláldozó szerető társa volt.

Két gyermekük: Gergely (végzett építészmérnök), és Eszter (biológia-kémia szakos hallgató) tette teljessé életüket.

A hazai földtani tudományban elfoglalt helyét a Földtani Intézetben töltött negyedévszázad határozta meg. Ezt csak két alkalommal szakította meg adminisztratív munkakörbe való áthelyezés: 1951. november 1.—1952. szeptember 1. között a Bánya- és Energiaügyi Minisztérium Földtani Főosztályának csoportvezető főmérnöke, 1955. szeptember 1.—1957. május 15. között az Országos Földtani Főigazgatóságon a főigazgató első helyettese. Mindkét esetben saját kérésére tért vissza az Intézetbe kutatói munkakörbe.

Kutatómunkája a Földtani Intézetben az ország csaknem valamennyi érces területére kiterjedt, bányageológiai felvételezést végzett Nagybörzsönyben, Mádon, a rudabányai vasérc vonulatban, Gyöngyösorosziban, Recsk és Parád környékén, Zengővárkonyban. Mindezek a korszerű műszeres módszerek (polarizációs mikroszkópos, ércmikroszkópos) egyidejű alkalmazásával túlnőnek az egyszerű bányaföldtani felvételezés keretein.

A Rudabányai-hegységben, az Upponyi-vonulatban, a bükk-hegységi magmatitok vizsgálatában BALOGH Kálmán volt a társa. A közös lelkesedéssel, egyező fiatalos lendülettel és tudományoszeretettel végzett munka tette a fiatalkori együttműködést egész életre szóló barátsággá. Legteljesebb értékeléshez e munkák közül ötévi, rudabányai vizsgálataival jut el, itt a rétegtani, és szerkezeti kérdések függvényében tisztázta az ércesedés kifejlődését. A tudományos megállapításokat olyan gyakorlati eredmények is követik, mint a rudabányai vasérckészlet növelése és a perkupai anhidritlelep felfedése.

Az 1950-es évek végétől kutatása általánosabb jellegű lesz. Ehhez elsősorban a Tokaji-hegység sokrétű vulkanizmusa, illetve a térképezést végző kollektíva vezetésén túl a hegység mélyebb megismerése adott alapot. Ilyenek SZÁDECZKY KARDOS E.-rel — Székyné FUX Vilmával közösen készített javaslata a magmás kőzetek egységes nevezéktanára, amely a koppenhágai Nemzetközi Kongresszus Kiadványában jelent meg. Ilyen általános jellegű dolgozatok tárgyalják az ignimbit szerepét, a magyarországi tufahorizontok jellemzését, a plutói és vulkáni kőzetképződés határkérdéseit. Magyarország metallogenetikai térképét MORVAI Gusztávval együtt készítette el. Társ szerzésben ír a magyarországi neovulkanitokról, s készíti el 20 társ szerzővel a magyarországi vulkáni hegységek kirándulásvezetőjét a XXIII. Nemzetközi Geológus Kongresszus magyarországi résztvevői számára. 1963-ban összefoglaló dolgozatot ír a recski Cu—As-ércesedés eddigi eredményeiről. 1967-ben MIKÓ Lajossal közösen elkészíti a nagybörzsönyi ércesedés és kutatás monográfiáját. KOVÁCH Ádámmal

való együttműködése (ATOMKI, Debrecen) az eddig ismert legidősebb hazai földtani képződmény korának megállapításához vezetett.

Két nagyon jelentős munkája a Tokaji-hegységhez kapcsolódik, az egyik a Tokaji-hegység és előtere szerkezeti-vulkanológiai kapcsolatait tárgyalja. A másikban a Tokaji-hegység savanyú és intermedier vulkanizmusát egységes, új szemléletű értékelésben mutatja be. Nevéhez fűződik a Pannon-medence középső tömegéhez és szegélytöréseihez rendelt két eltérő jellegű és feltörési mechanizmusú vulkanosságának és a hozzá kapcsolódó ércesedésnek a szembeállítás, ciklikus egymásrahatásának megfogalmazása. Tudományfilozófiai kérdésekkel foglalkozik „Anyagi és hatástudományok kölcsönhatása a geonómiai szemléletben” című utolsó munkájában.

A tudományban való gazdagodás, együttjárt a szakmai rangban való emelkedéssel, 1952-ben a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa, 1956-ban doktora „A rudabányai vasérc vonulat földtani felépítése” c. disszertáció megvédése alapján. 1963-ban vulkanológiai munkássága elismerésül MTA elnöki jutalomban részesült. 1965 óta a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja.

A Magyar Tudományos Akadémia szakmai bizottságainak (Földtani, majd Geokémiai) 1950 óta tagja. A Geokémiai Bizottságnak 1965 óta elnöke, a Föld- és Bányászati Tudományok osztályvezetőségének tagja. Bizottsági elnökként elsősorban arra törekedett, hogy a nemzetközi tudományban történt előrehaladás tudományos helyzetképek, vagy kongresszusi, tanulmányúti beszámolók formájában a bizottság elé kerüljenek.

A Földtani Intézetben 1952 óta volt osztályvezető, 1958–1962 között rövid megszakitással az Intézet Tanácsának tagja 10 éven át (1950–60), az Intézet tudományos kiadványának szakmai szerkesztője. Az 1955. évi Bányásznapon a „Földtani Kutatás kiváló dolgozója” kitüntetést kapta. 1955–1961-ig az Országos Ásványvagyron Bizottság, 1956-tól 1963-ig a Földtani Kutatási Tanács, 1957-től 7 éven át a Kínai–Magyar Műszaki Tudományos Együttműködési Bizottság tagja, 1955–1958 között a geológiai Állandó Kormánybizottság titkára.

A Magyarhoni Földtani Társulatban 1941 óta tag, 1949 óta választmányi, majd szerkesztőbizottsági tag. A Társulat 1950-ben jubileumi emlékéremmel, 1963-ban Szabó József emlékéremmel tüntette ki. Debreceni professzori minőségében Alföldi Területi Szakosztályunk társelnöke volt. Tavalyi közgyűlésünkön tüntettük ki a Társulat tiszteleti tagságával. Tagja volt a Magyar Hidrológiai Társaságnak, a Magyar Geofizikusok Egyesületének, a Tudományos Ismeretterjesztő Társulatnak.

Páratlan külföldi kapcsolatokkal rendelkezett. 1948 óta csaknem valamennyi Nemzetközi Földtani Kongresszuson résztvett. Így kormány-kiküldöttként a 18. ülésszakon Londonban, és a kapcsolódó skót felföldi kiránduláson. Hivatalos kiküldöttként 1956-ban a 20. ülésszakon, Mexikóban. A kiránduláson működő vulkáni területeket és rézérctelepeket tanulmányozott. Az MTA hivatalos képviselőjeként a 22. ülésszakon Új-Delhiben, majd földtani kiránduláson a Himalájában és Hydersbadban, a 23. ülésszakon 1968-ban Prágában.

1957. nyarán 1 hónapot töltött a Kínai Népköztársaságban. Résztvett hivatalos delegátusként a Kárpát–Balkán–Földtani Asszociáció 1958. évi IV. (Kiev, Lvov), 1965. évi VII. (Szófia) Kongresszusán. Utóbbi a Balkán-hegység és a Rodope-hegység vulkanizmusának és ércesedésének helyszíni

tanulmányozásával kapcsolta össze. Számos külföldi rendezvényen tartott előadást, így a freibergeri Berg- und Hüttenmännische Tagung-on (1959 és 1962), a Nemzetközi Vulkanológiai Asszociáció olaszországi szimpóziumán (1961), a Gesellschaft für Geowissenschaften (Halle, 1966.), ill. a Geologische Vereinigung (Mainz, 1967.) permi vulkánossággal kapcsolatos rendezvényein.

A Szovjetunió Tudományos Akadémiája Abszolút Földtani Kormeghatározási Bizottság 13. (Jereván, 1964.) és 14. (Ungvár, 1965.) ülésén a Magyar Tudományos Akadémiát, a Földtani Világtérképezési Bizottság párizsi ülésén (1966.) a Központi Földtani Hivatalt képviselte.

Legtöbbet járt a szomszédos Csehszlovákiában, részletesen tanulmányozta az ottani ércesedéseket. A tokaji-hegységi térképező munkák idején — a szakmai problémák egyeztetésére — oda állandó határátlépővel rendelkezett.

Élete utolsó évében, 1972 áprilisában, kulturális egyezményes keretben 2 hetes tanulmányúton volt Franciaországban. Bár a súlyos kór már nagyon legyöngítette elpusztíthatatlannak hitt fiatalos fizikumát, utolsó erejével a Plateau Central-on tanulmányozta a fiatalabb és idősebb savanyú vulkánosságot. Hangja alig volt már, mégis két előadást is tartott, s mint nagy élményről számolt be erről az útról, még júniusban is, az MTA Geokémiai Bizottságban. Ezen az útván is mind minden külföldi útván, nemzetközi megbecsülést, elismerést szerzett hazájának és a magyar földtani tudományak.

Ez tükröződik a nagyszámú nemzetközi tudományos tisztségben is. A Földtani Tudományok Nemzetközi Uniója Nemzeti Bizottságának alakulása óta titkára (1964), a Kárpát—Balkán Földtani Asszociáció magyar tagozatában 1958 óta ugyanezt a tisztséget töltötte be. A Nemzetközi Vulkanológiai Asszociáció, a Nemzetközi Földtani Térképszervezési Asszociáció, a Szocialista Akadémiák Komplex Bizottsága, a Planetáris Geofizikai Együttműködés magyarországi képviselője.

Élete utolsó éveiben megadatott neki, amire minden nagytudású ember vágyik, — hogy tudását fiatal embereknek, tanítványainak adja át. Ehhez azonban heti 450 km-es utazást, számos ügynek nehézkes elintézését, családi különélést kellett vállalnia. 1967-ben lett a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem nagymúltú Ásvány-Földtani Tanszékének vezető professzora, TELEGGYI RÓTH Károly, HOFFER András, FERENCZI István, FÖLDVÁRI Aladár utóda. Vezetése alatt a Tanszék oktató-kutatói tevékenysége erőteljes lendületet kapott. Fáradhatatlan munkabíráásával, példamutatásával, fiatalabb munkatársait céltudatosan, egyéniségüknek megfelelő munkára, maximális erőfeszítésre ösztönözte. A széles profilú tanszék publikációs tevékenysége is erősen megemelkedett. Öt éves debreceni tanszékvezetői tevékenysége alatt a Tanszék egyetemen és határainkon belüli, valamint határainkon kívüli tekintélyét és súlyát nagymértékben megnövelte. A debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Ásvány-Földtani Tanszékét a hazai földtan egyik jelentős tudományos központjává építette ki. Magasszintű előadásaival a földtani tárgyak iránt nagyfokú érdeklődést tudott kelteni. Tudásáért hallgatói nemcsak tisztelték, hanem közvetlen, természetes magatartásáért nagyon szerették. Élete utolsó hónapjáig — súlyos betegségét hordozva — harcolt, minden rendelkezésre álló lehetőséget felhasználva, a hazai földtani oktatás kiszélesítéséért, az általános földtani műveltség emeléséért.

Közel húsz évig dolgozott együtt a Tokaji-hegységben, a hazai kőzettani kutatás és a tudományos szervezés területén. Nagyszerű társ volt a munkában, gyors felfogású, közvetlen, kicsinyességtől mentes, csak a tudományos ered-

mény érdekelte, sokat vitatkoztunk, de néhány szóval megértettük egymást.

Egyéniségét hihetetlen munkabírás, pazar memória, tehetség, sohasem szűnő szakmai szeretet, kitűnő szervezőképesség, kimagasló nyelvkészség jellemezte. Németül, angolul, franciául, olaszul tárgyalt, beszélt; oroszul olvasott. Cím, rang nem érdekelte. Tudományos terveihez, elképzeléseihez következetesen ragaszkodott, s ha meg nem értést tapasztalt, nem hagyta magát. Válogatás nélkül végzett minden olyan testi-szellemi munkát, amelyről úgy érezte hasznos, hogy a megismerést a magyar tudomány haladását szolgálja, együtt élt, együtt lélegzett a hazai és nemzetközi földtani tudományos élettel. Magas intellektusa, mélyen gyökerező műveltsége fogékonyá tette minden kimagasló irodalmi, művészeti, emberi alkotás iránt.

Nehéz, és az évek számában rövid volt ez a tudományra épített élet! Nehéz volt, mert a tudományban való ilyen fokú elmélyülés, nagyon sok áldozatot, törődést, sok könnyű óráról, meleg családi együttlétekről való lemondást, soha meg nem szűnő munkát követel. De ha valóban az jelenti egy élet tartalmát, hogy mit tud megragadni a körülötte levő világból, mit tud felfogni annak a kornak a tudományából, szellemi tartalmából, amelyben él, — akkor PANTÓ GÁBOR tetőponton megszakadt pályafutása mégis teljes élet. — Kétségtelen hogy ő a magyar földtani tudomány jelen századának egyik kimagasló személyisége.

Pantó Gábor szakirodalmi munkássága

1. A csúcsomi ércelőfordulás mikroszkópi és genetikai vizsgálata. MTA Mat. Term.-tud. Ért. 49/2. p. 673—700. 1940.
2. A Cibes környékének bányageológiai viszonyai. M. Áll. Földtani Intézet Évi Jelentése az 1941—42. évekről. (Észak-erdélyi Földtani Tanulmányok) p. 215—237. 1950.
3. Földvári Aladárrel közösen: A Radnai-havasok csillámelőfordulásai. Uo. p. 261—278. 1950.
4. A Ditró-Orotva-i ércelőfordulás. Uo. p. 279—287. 1950.
5. Jelentés az 1941—42. évi balánbányai bányageológiai felvételről. Uo. p. 289—304. 1950.
6. Földvári Aladárrel közösen: Bányageológiai megfigyelések Borsabánya, az Aranyos-Beszterce völgy és Gyergyótölgyes környékének ércelőfordulásain és néhány más erdélyi ásványlelőhelyen. Uo. p. 305—333. 1950.
7. Földvári Aladárrel közösen: Balánbánya környéke bányageológiai viszonyai. Uo. p. 335—366. 1950.
8. A Borsabánya melletti Toroiaga szulfidos ércetelerei. Beszámoló a M. Áll. Földtani Intézet Vitaüléseiről. 8. p. 33—44. 1946.
9. Szfalerit-kalkopirit rendszerek a toroiagai Mihály-telér (Borsabánya) ércéből. Beszámoló a M. Áll. Földtani Intézet Vitaüléseiről 8. p. 45—60. 1946.
10. Jelentés az 1946. évi nagybörzsönyi bányageológiai felvételről. M. Áll. Földtani Intézet 1945—47. évi Jelentése. II. köt. p. 163—171. 1951.
11. A nagybörzsönyi ércelőfordulás. Földtani Közlöny 79. p. 421—433. 1949.
12. A mádi vasércelőfordulás bányageológiai viszonyai. Jelentés a Jövedéki Mélykutatás 1947/48. évi munkálatairól. p. 254—257. 1948.
13. Szerkezeti és ércépződési megfigyelések a rudabányai vasércvonulaton. Beszámoló a M. Áll. Földtani Intézet Vitaüléseiről. 10. p. 77—106. 1949.
14. A Nemzetközi Földtani Kongresszus XVIII. ülése Nagybritanniában, 1948. Földtani Értesítő, 13. p. 31—34. 1948.
15. Beispiele von Strukturänderungen sulfidischer Erze. Mikroszkopie, Zentralblatt f. mikroskopische Forschung u. Methodik. 3. p. 234—237. 1948.
16. Bányaföldtani tanulmány Rudabányán és környékén. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentés az 1948. évről. p. 127—136. 1952.

17. Hévízi tó hidrológiai vizsgálata. Hidrológiai Közlöny. 29. p. 290–294. 1948.
18. Bányaföldtani felvétel Reck és Parád környékén. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1949. évről. p. 67–80. 1952.
19. Balogh Kálmánnal közösen: A Rudabányai hegység földtana. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1949. évről. p. 135–154. 1952.
20. Földvári Aladárnal közösen: Nátrongabbro a Bódva-völgyben. Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve. 39/3. p. 1–15. 1950.
21. Ércünk felkutatása. MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 1/1. p. 106–111. 1951.
22. A recki Lahóca felépítése és érce. Földtani Közlöny 81. p. 146–152. 1951.
23. Az eruptívumok földtani helyzete Diósgyőr és Bükkzentkereszt között. Földtani Közlöny. 81. p. 137–145. 1951.
24. A gyöngyösoroszi magmadifferenciáció és ércékpézdés. MTA Műszaki Tudományok Osztálya Közleményei. 5/3. p. 129–135. 1952.
25. La differentiation des magmas et la formation des minerais de Gyöngyösoroszi. Acta Geologica Acad. Sc. Hung. 1/1–4. p. 159–166. 1952.
26. Le fer en Hongrie. Symposium sur le fer. Congrès Géologique Internat. XIX. Session. Paris p. 227–247. 1952.
27. Bányaföldtani felvétel Gyöngyösorszin. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1950. évről. p. 155–161. 1953.
28. Bányaföldtani felvétel az Upponyi hegységben. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1952. évről. p. 91–108. 1954.
29. Ásvány- és kőzettan az ipari technikumok számára. p. 1–115. 1. kiad. Tankönyvkiadó 1952. 10. átdolgozott kiadás. Műszaki Könyvkiadó 1963. 12. kiadás. 1965.
30. Balogh Kálmánnal közösen: Mesozoikum severního Madarska a přilehlych casti Jihoslovenského Krasu. — Sbornik Ustředního Ústavu Geologického. Svazek 20. oddíl geologický p. 613–660. 1953.
31. Balogh Kálmánnal közösen: Földtani vizsgálatok Nekézseny környékén. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1953. évről. I. rész. p. 17–23. 1954.
32. Molnár Józseffel közösen: Az Eger-demjéni mangánérc. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1952. évről. I. rész. p. 307–319. 1954.
33. A magmás ércékpézdés módjai és feltételei magyarországi példákön. Mérnöki Továbbképző Intézet 2868. p. 1–21. 1954.
34. Geofizikai módszerek az érc kutatásban. Geofizika az ásványi nyersanyagkutatás szolgálatában. Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet kiadványa p. 27–29. 1955.
35. A Mátra ércincsei. Útmutató a TIT előadói számára. 9. p. 1–20. 1955.
36. Varrók K.-val és Koepke G.-ral közösen: A zámárdarabonyi vasérc kutatás földtani eredményei. Földtani Közlöny 85. p. 125–144. 1955.
37. A gömbgrafit-képződés természetes módja és feltételei. Öntöde, a Kohászati Lapok melléklete. 7/1. p. 15–16. 1956.
38. A Rudabányai Vasércvonalat földtani felépítése. Magyar Állami Földtani. Intézet Évkönyve. 44/2. p. 327–637. 1956.
39. A rudabányai vasérctelep földtani leírása. Rudabánya ércbányászata. Orsz. Magy. Bány. Koh. Egyesület kiadványa. p. 222–275. 1957.
40. Beszámoló a Nemzetközi Földtani Kongresszus XX. üléséről Mexikóban. Földtani Közlöny 87. p. 113–118. 1957.
41. Paricutin, a Föld legfiatalabb vulkánja. Természettudományi Közlöny. 1/5. p. 223–227. 1957.
42. A Paricutin vulkáni földtani tanításai. Földtani Közlöny. 88. p. 101–110. 1958.
43. Vorschläge zur Schaffung einer einheitlichen Terminologie für vulkanische Gesteine. Zeitschrift für angewandte Geologie 1959. 9. p. 375–376.
44. Az ércékpézdés és az ércelemek kialakulásának törvényszerűségei. A földrajz tanítása. 2/5. p. 16–21. 2/6. p. 18–21. 3/1. p. 18–23. 1959–60.
45. Geologické a rudné pomery Fe-loziska v Rudabányi v Madarsku. Casopis pro Mineralogii a Geologii. 3. p. 468–473. 1959.
46. Balogh Kálmánnal közösen: Észak-Magyarország mezozoos hegységei. Kirándulásvezető a magyarországi Mezozoos Konferencia résztvevői számára. p. 66–89. 1959.
47. Investigations in connection with vulcanology in Hungary 1957–59. Acta Technica Acad. Sc. Hung. Ser: Geodetica et Geophysica. 30/1–2. p. 89–97. 1960.
48. Hozzászólás Mándy T.–Ötvös E.: A nyirokkérdés és a felszíni mállás c. dolgozatához. Földtani Közlöny 90. p. 199. 1960.

49. Nekotorie oszebonnoszti geologieszszkogo sztroenija mesztorozsdenija zseleznüh rud Rudabánya v Vengrii. Geologija Rudnüh Mesztorozsdenij. 8. p. 30—37. 1960.
50. Wege und Unwege der Erforschung eines erzführenden Vulkangebietes (Börzsöny-Gebirge, Ungarn). Freiburger Forschungshefte. C. 79. p. 148—156. 1960.
51. Szádeczky-Kardoss E.-rel és Székely-Fux V.-val közösen: A preliminary proposition for developing a uniform nomenclature of igneous rocks. Reports of the Internat. Geological Congress XXI. Session Copenhagen. 13. p. 260—274. 1960.
52. Beszámoló a vulkáni hegységek kutatásának időszzerű kérdéseiről tartott vitaüléről. M. Áll. Földtani Intézet Évi Jelentése az 1957—58. évekről. 9. p. 525—547. 1961.
53. Le magmatisme mesozoïque en Hongrie. M. Áll. Földtani Intézet Évkönyve. 49/3. p. 979—997. 1961.
54. A Tokaji-hegység földtani újvizsgálatának célkitűzései. Földtani Közlöny 91/4. p. 370—373. 1961.
55. Székyné Fux V.-val közösen: Die tertiäre vulkanische Tätigkeit des Tokajer Gebirges. MTA Geokémiai Konferenciájának Kiadványa. 1959.
56. Az ignimbrit-kérdés alakulása és magyarországi vetülete. (MTA Műsz. Oszt. vitaülése 1961. február 20.) MTA Műsz. Tudományok Osztálya Közleményei 29/1—4. p. 299—322. 1961.
57. Die Rolle von Glutwolken im neogenen saueren Vulkanismus Ungarns. 5. Congr. Assoc. Géol. Carpatho-Balkanique, Bucarest 1961.
58. Tufa-„galacsin”. Földtani Közlöny 92. p. 236—237. 1962.
59. Bányaföldtani munkálatok: Ércsek és nemércsek. Bányászati kézikönyv III. p. 602—614. 1962.
60. The role of ignimbrites in the volcanism of Hungary. Acta Geol. 6/3—4. p. 307—337. 1962.
61. Rol' ignimbritov v vulkanizme Vengrii (Fremd-Iszaeva). Trudü Lab. Paleovulk. Vüp. 2. p. 233—238. 1963.
62. Ignimbrites of Hungary with regard to their genetics and classification. Bull. Volc. 25. p. 175—181. 1963.
63. Problemü diagnosztiki vulkaniceszszkich i szubvulkaniceszszkich obrazovanj v Tokajszkich gorach. Trudü Lab. Paleovulk. Vüp. 2. p. 93—101. 1963.
64. Die Cu-As-Vererzung von Reesk (Ung. VR). Freiburger Forschungshefte C 162. p. 29—42. 1963.
65. Investigations on volcanology in Hungary 1960—62. Acta Techn. 43/—1—2. p. 71—79. 1963.
66. Miozäne Tuffhorizonte Ungarns. (KBA „Magmatizmus” Szekció szimpózioma Balatonalmádin 1963. május.) Acta. Geol. Acad. Sc. Hung. 9/3—4. p. 225—233. 1965.
67. A Tokaji-hegység földtani vizsgálata. 1961. M. Áll. Földtani Int. Évi Jelentése 1961. évről I. p. 471—483. 1964.
68. Mikó L.-sal közösen: A nagybörzsönyi ércesedés. M. Áll. Földtani Int. Évkönyve 50/1. p. 1—153. 1964.
69. A Tokaji-hegység földtani vizsgálata. 1962. M. Áll. Földtani Int. Évi Jelentése 1962. évről. p. 349—365. 1964.
70. A Tokaji-hegység harmadkor előtti képződményei. M. Áll. Földtani Intézet Évi Jelentése 1963. évről. p. 227—241. 1965.
71. Intrusion or extrusion. Acta Geolog. 8/1—4. p. 83—96. 1964.
72. Az ignimbritvulkánosság újabb kérdései. Földt. Közl. 94/3. p. 313—320. 1964.
73. Faziesverhältnisse im ungarischen miozänen Andezitvulkanismus und ihr Beitrag zur vulkantektonischen Rekonstruktion. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 9/3—4. p. 215—223. 1965.
74. A Tokaji-hegység földtani vizsgálatának 1964. évi eredményei. M. Áll. Földtani Int. Évi Jelentése 1964. évről. p. 439—442. 1966.
75. Gesichtspunkte für die Klassifikation und Kennzeichnung der pyroklastischen Gesteine. Wissensch. Ztschr. d. M. Luther Universität, Halle-Wittenberg 15. 1966.
76. Szabó József Hegyalján. Földt. Közl. 96/2. p. 140—142. 1966.
77. Helyzetkép a Tokaji-Szalánci hegység és Zempléni dombvidék földtani megismeréséről. Földt. Közl. 96/2. p. 143—154. 1966.
78. Sátoraljaiújhely 200.000-es földtani térkép magyarázója (Prekvarter képződmények). M. Áll. Földtani Intézet kiadv. p. 16—138. 1966.
79. A részletes földtani térképezés tapasztalatai a Tokaji hegységben. M. Áll. Földtani Int. Évi Jelentése 1965. évről. p. 345—349. 1966.
80. A plútói és vulkáni kőzetképződés határkérdései. MTA X. Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl. I. p. 67—78. 1966. (Székkfoglaló).

81. Morvai Gusztávval közösen: Magyarország metallogetikai térképe. M. Áll. Földtani Int. Évi Jelentése 1965. évről.
82. Réflexions sur les Types de consolidation des produits du magmatisme crustal superficiel. Bull. Soc. geol. de France (7) 8. p. 334–336. 1966/1967.
83. UMP-researches in Hungary related to geology, 1963–1966. (Geochemistry, Mineralogy, Petrology, Volcanologytectonics). Acta Geodest. Geophys. et Montanits. Acad. Sci. Hung. 2/1–2. p. 89–101. 1967.
84. Development of magmas and igneous rocks in the Tertiary volcanism of Hungary. Geologische Rundschau 57/1. p. 141–148. 1967.
85. Hauptgesichtspunkte für die Klassifikation und Kennzeichnung der pyroklastischen Gesteine. Berichte d. deutsch. Ges. f. Geowiss. Reihe. B. 12/2. p. 165–171. 1967.
86. Interpenetration of plutonic and volcanic realms in petrogenesis. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 11/1–3. p. 211–220. 1967.
87. Kovách Adámmal, Balogh Kadosával és Sámsoni Zoltánnal közösen: Rb/Sr-check of Assyntian and Caledonian igneous activity and metamorphism in northeastern Hungary. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 11/1–3. p. 279–281. 1967.
88. Szádeczky-Kardoss Elemérrel, Bubics Istvánnal, Juhász Árpáddal, Oravecz János-sal és Szepesházy Kálmánnal közösen: Metamorphose in Ungarn. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 11/1–3. p. 71–76. 1967.
89. Szádeczky-Kardoss Elemérrel, Szepesházi Kálmánnal, Juhász Árpáddal, Székyné Fux Vilmával közösen: Der sog. ophiolitische Magmatismus in Ungarn. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 11/1–3. p. 71–76. 1967.
90. Szádeczky-Kardoss Elemérrel, Székyné Fux Vilmával, Pantó Györggyel, Póka Teréz-zel, Kiss Jánossal és Kubovics Imrével közösen: Die Neovulkanite Ungarn. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 11/1–3. p. 161–180. 1967.
91. Hozzászólás Szádeczky-Kardoss Elemér: A magyarországi földtani kutatások újabb eredményei és távlatai a nemzetközi fejlődés tükrében c. előadásához. MTA Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl. 1. p. 31–32. 1967.
92. Hozzászólás Szádeczky-Kardoss E.: Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása c. előadásához a kiemelt kutatás helyzetéről. MTA Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl. p. 311–312. 1967.
93. A Geokémiai Tudományos Bizottság beszámolója (1965–1967). — MTA Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl. p. 361–364. 1967.
94. A Tokaji-hegység és előtere szerkezeti-vulkanológiai kapcsolata. M. Áll. Földtani Int. Évi Jelentése 1966. évről. p. 215–223. 1968.
95. 1966. évi eredmények a Tokaji-hegységben. M. Áll. Földtani Int. Évi Jelentése 1966. évről. p. 211–214. 1968.
96. Kovách Adámmal és Balogh Kadosával közösen: Stroncium isotopic ratipns in the Tertiary igenous rocks of the Tokaj Mountains, Northeastern Hungary. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 12/1–4. p. 79–97. 1968.
97. A Nemzetközi Földtani Kongresszus 23. ülészaka és a Földtani Tudományok Nemzetközi Uniója Tanácsának (IUGS-Council) prágai ülése, 1968. augusztus. MTA Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl. 2. p. 159–167. 1968.
98. Kainozói vulkánosságunk az újabb kéregszerkezeti és petrológiai eredmények tükrében. Acta Geogr. Debrecina 14/7. p. 177–180. 1968.
99. Cenozoic Volcanism in Hungary, Guide to Excursion 40 C of the Internat. Geol. Kongr. (szerkesztő 20 társszerzővel). Akadémiai Kiadó p. 1–96. 1968.
100. Crustal development and mean intrusion level. Report of 23th Session Internat. Geol. Congr. Proceedings of Sect. 2. p. 99–105. 1968.
101. Der Neogene Vulkanismus Ungarns. Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen 13/3–4. p. 321–327. 1968.
102. Exkursion in das Vulkangebiet von Tokaj (Ungarn). Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen. 13/3–4. p. 331–340. 1968.
103. Hozzászólás Szádeczky-Kardoss E. osztálytitkár beszámolójához (Tudományos szervezés). MTA Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl. 2. p. 207–208. 1969.
104. Hozzászólás Szádeczky-Kardoss E. osztálytitkár beszámolójához (Tudományos főfeladat). MTA Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl. 2. p. 217–218. 1969.
105. Magmás és metamorf képződmények vizsgálata. 100 éves a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI kiadás). p. 132–142. 1969.
106. The role of the Geological Institute in the investigation of magmatic and metamorphic formations. In: 100 Years of the Hungarian Geol. Inst. 1969.
107. Harmadkori magmás ciklusok áramlás összefüggései a Pannon-medencében. MTA

- X. Oszt. „A Föld anyag- és energiaáramlásai és ezek szerepe a Pannon medencében” c. ankét anyaga p. 281–286. 1969.
108. A Kárpát-Balkáni utomagmás ércképződés petro-metallogenetikai problémái. Acta Geogr. Debrecina Tom. 15 (Ser. 7.) p. 19–37. 1969.
109. Koch Sándorral közös: Alpidisch-postmagmatische Mineralisation Ungarns, ihre genetischen und paragenetischen Merkmale. Bull. 9th Congr. Carpatho-Balkan Geol. Ass. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 14/1–4. p. 161–178. 1970.
110. Petro- and metallogenic problems of postmagmatic ore formation in the Carpatho-Balkan territories. 9th Carpatho-Balkan Geol. Ass. 1969.
111. A geo-tudományok negyedszázados fejlődése és eredményei hazánkban (referátum). Az Ideiglenes Nemzetgyűlés és Kormány megalakulása 25. évfordulójának tiszteletére rendezett jubileumi tudományos ülészak (MSZMP Hajdú-Bihar megyei Bizottsága). I. p. 405–413. 1970.
112. Az ásványtani és földtani oktató- és kutatómunka a KLTE-en az elmúlt 25 év alatt (korreferátum). Az Ideiglenes Nemzetgyűlés és Kormány megalakulása 25. évfordulójának tiszteletére rendezett jubileumi tudományos ülészak (MSZMP Hajdú-Bihar megyei Bizottsága) I. p. 413–415. 1970.
113. Development of Earth Sciences in Hungary during the last quarter of Century. Acta Mineralogica et Petrographica Szegediensis. 19. p. 107–113. 1970.
114. A. M. Nairn, J. Negendank társszerzőkkel: Palaeomagnetic Investigations of the Tertiary and Quaternary igneous rocks of the Tokaji mountains, Hungary. Geologische Rundschau 60. p. 727–743. 1971.
115. Zeschke-Günther: Mineral-Lagerstätten und Exploration I. Bd. Mineral-Lagerstätten für Reaktoren-Material. p. 351. 200. ábra. 1 mell. F. Enke Vig., Stuttgart; ismertetése Bányászati Lapok 105. p. 66. 1971.
116. A. Gansser: Geology of the Himalayas. Intersci. Publ. London; 1964. p. 289. 149. ábra, 95 fotó, 4 tábla ismertetése. Geonómia és Bányászat. MTA Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei. p. 359–360. 1971.
117. V. Székely-Fux: The Tékibánya mineralization and its Intra-Carpathian connexions. Bp. Akadémiai Kiadó 1970; ismertetése. Geologica Carpathica 23. p. 54. 1972.
118. UMP — Researches in Hungary Related to Geology. 1967–1970. Geochemistry, Mineralogy, Petrology, Volcanology, Tectonics, Report of the Hungarian National Committee of IUGG for the XV General Assembly, Moscow, VII—1. 1971.
119. Proceedings in Volcanology in Hungary. IAVCEI Newsletter 1971. 6. 1971.
120. Pantó Györggyel közösen: Electron-probe Check of Fe-distribution in Sphalerite Grains of the Nagybörzsöny Hydrothermal Ore Deposits, Hungary. Mineralium deposita, 7. pp. 126–140. Berlin 1972.
121. Milyen volt az Atlanti-óceán őse. Geonómia és Bányászat, a Magyar Tudományos Akadémia X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei. 5/1–2. p. 89–92. 1972.
122. Hozzászólás, Szádeczky-Kardoss Elemér: A Kárpát-Dinarid terület az új globális tektonika szemszögéből c. akadémiai vitaindító előadásához. Geonómia és Bányászat, a Magyar Tudományos Akadémia X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei. p. 171–174. 1972.
123. Bartha F.: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. (ismertetés) Geonómia és Bányászat. A Magyar Tudományos Akadémia, X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei. 5. p. 197. 1972.
124. Rodgers John: The tectonics of the Appalachians (az Appalache tektonikája). (ismertetés) Geonómia és Bányászat, a Magyar Tudományos Akadémia X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei. 5. p. 199. 1972.
125. Anyagi és hatástudományok kölcsönhatása a geonómiai szemléletben. Geonómia és Bányászat, a Magyar Tudományos Akadémia X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei, 5. p. 241–244. 1972.
126. Interaction of Material- and Effectsences in the geonomical Intuition. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 1711–3. p. 227–231.

dr. Bányai János emlékezete (1886—1971)

*Kisgyörgy Zoltán**

Letört egy fenyő a Hargitán! Lehet-e találóbbr hasonlattal érzékeltetni annak a tudós geológusnak halálát, aki egész életét, tudását, az utolsó pillanatig mint tudományos kutató, tanár, s ha kell mint ügybuzgó és népét okosan szerető lapszerkesztő, egy vidéki kisváros „korlátait” letörve a Székelyföld földtani kutatásának szentelte.

Dr. BÁNYAI JÁNOS 1971. május 13-án hunyt el Székelyudvarhelyen, 85 éves korában. A „nagy generáció” tagja volt ő is, a Hargita nagy tudósa. Dr. TÖRÖK Zoltán, dr. BALOGH Ernő és az ő nevével, nagyon megritkult a sor. Életműve nélkül szegényebbek lennénk, tanítása, személyes példamutatása árán, gazdagabbak lettünk.

1886. november 6-án született a felsőháromszéki Kézdivásárhelyen. Már az elemi iskola padjai között rendkívüli adottságokról, szorgalomról és zenei képességről tesz tanúbizonyságot. A polgári elvégzése után a Kolozsvári Tanítóképzőbe kerül, ahol az önképzőköri tevékenységben tűnik ki. Mint diák megírja „A vidék népszokásai és gyermekdalai” c. dolgozatát s jutalmazza a Boér Gergely alaphól. De figyelme egyre inkább a természettudományok felé irányul, amelyekkel már gyermekkorában eljegyezte magát. „Jártunk fel a Torjai büdösbarlanghoz. A Fortyogófürdő, a sok borvízforrás, az fogott meg engem a geológiának”.

A budapesti Pedagógiai Főiskola Természettudományi szakán szerez tanári oklevelet.

Fiatal pedagógusként Abrudbányára kerül. Itt hívja fel LÓCZY Lajos és PAPP Károly figyelmét BÁNYAI különleges földtani szemléltetőeszközök egész sorával és egy páratlan iskolai közet- és ásványgyűjteménnyel. Rövidesen külföldi tanulmányútra küldi a Földtani Intézet. A jénai egyetemre, majd a berlini Bányászakadémiára megy az első világháborút megelőzően, ahol az ércelések mikroszkópi vizsgálatában szakképesíti magát. Szabad idejében szülőföldjét kutatja. Ekkor jelenik meg első jelentősebb tanulmánya a Földtani Intézet kiadásában a Barót-ajtai barnakőszénterületről, ekkor hívja meg Lóczy Lajos az Intézet külső munkatársának. Visszatérve Abrudbányára, a Botes-hegy aranytartalmú érceléseinek vizsgálatában, az itt egészen újszerű, kalkográfiai módszert vezet be. Iskolája gyűjteményét közben hatalmas tudományos kollektívává duzzasztja.

Sűrű egymásutánban jelennek meg magyar, román, német és francia nyelvű

* geológus, Barót — Románia.

szakközleményei és érdekesítő tudományos népszerűsítő írásai. Elsőben szűkebb pátriájának földjét kutatja. Az erdővidéki lignittelepek kutatásában tesz tanúbizonyosságot bányaföldtani ismereteiről, megírja szülővárosa környékének geológiáját, miközben a Barcaság földtanáról és az Olt-szoros kialakulási viszonyairól értekezik. Tanári állásra kap meghívást Konstantinápolyból, majd a Budapesti Tanszermúzeum ajánlja fel állását. De a fiatal BANYAI Jánost nem csábítják ezek a lehetőségek. 1916-ban megnősül, majd a Székelykeresztúri Tanítóképző tanára lesz. Ez a nekivaló légkör és munkalehetőség. Itt folytatja tudományos és nevelői tevékenységét. Széleskörű társadalmi munkát fejt ki, a könyvtár, a népdalestek és tudományos ismertetői által. A pedagógus pálya mellett ideje van bejárni Délkelet-Erdély földjét. Tanulmányozza az ásványvizeket, elvégzi azok üledékeinek geokémiai vizsgálatát, feltérképezi a Hargita-vidék mofettáit, tanulmányt ír a székelykeresztúri gázterület geológiájáról. Magmás kőzettani tanulmányokat végez és megírja a Hargita központi részének geológiáját. Közben nagy szeretettel foglalkozik őslénykutatással és élete végéig kitartó szenvedéllyel a botanikával. Ilyennek kellett lennie – sokoldalúnak – egy vidéki kutatónak. Gazdag és jól felszerelt egyéni könyvtára később a vidék dokumentációs központjává válik.

1921-ben MRAZEC felkéri a bukaresti Geológiai Intézet külső munkatársának, 1926-ban pedig a kaliforniai Haopkins Marien Institut meghívja az ottani sósvizek tanulmányozására.

Életében fordulópontot jelent 1931, amikor Székelyudvarhelyre helyezik tanárnak. Még ebben az évben megindítja a *Székelység* c. „a Székelyföldet és népét ismertető havi folyóirat”-ot, amelynek oldalain 13 évig páratlan módon szolgálja rendíthetetlenül a szakmája, a néprajz, a hely és kultúrtörténet, a tudománynépszerűsítés művelésének és terjesztésének nemes feladatát. Nagytekintélyű szakemberek szólnak a néphez a kisvárosi folyóirat oldalairól, amelynek tudományos-információs oldala valóságos tükörképe az 1931–1944 közötti időszaknak. A Székelység külön mellékleteknek jelennek meg a székelyföldi geológiai kutatások eredményei, amelyekben főleg a hasznosítható ásványi nyersanyagokkal és a fürdőélet fellendítésének kérdésével foglalkozik. A mellékletekből állítja össze 1938-ban „*A Székelyföld természeti kincsei és csodás ritkaságai*” c. munkáját.

Egyre szélesebbkörű kutatóterületet választ. Munkatípusát az alap kutatások eredetisége és a gyakorlatiasság jellemzi. Módszerének fő vonása a következetesség, az alaposág, a szakkapcsolatok kiépítése, a szakirodalom időszerű ismerete és eredményeinek alkalmazása a helyi viszonyokhoz. Tevékenysége ez időszakának legkiemelkedőbb megvalósítása a székelyudvarhelyi Borvíz-kutató Intézet megalakítása és az emlékezetes Hargita-expedíciók kezdeményezése és megszervezése. Az előbbinek égisze alatt megkezdett munka később kiteljesedést nyert a Délkelet-Erdély ásványvizei és gázömlései cím alatt megírt, post humus kiadást váró nagy munkában. Az emlékezetes Hargita-expedíciók ma is követendő példára ösztönző gyakorlata, hatalmas tudományos és ismerethalmazt eredményezett, s műhelyévé vált az építő vitáknak és eszmecseréknek.

BANYAI János felleltározta a Hargita-vidék ásványi kincseit, felfedezi Erdővidék új kincsét, a minőségéről ismert erdőfüleli diatomaföldet. Az Amphora bányaiána nevű kovamoszat beszél arról, hogy itt őslénytani felfedezések is dicsérik nevét. Megírja a Kis-Küküllő és a Homoródok völgyének geológiáját, tanulmányozza a vidék iszapforrásait. A hargitai opálbarlang, a dobostorta-

opál felfedezése, új fosszilis mészmoszatok és kövesedett halikralenyomatok leírásai jelzik széleskörű, de kompetens érdeklődési körét. Számos mérnöki szakvéleményt ad és hidrológiai kutatómunkát is végez. Tanulmányt ír a székelyföldi langyos forrásokról és a hazai gyógyvizek eredetéről.

Az erdélyi kalcedonok genesiséről írt újszerű felfogást tükröző tanulmányával a szegedi Egyetemen summa cum laude doktori oklevelet nyer. Ekkor már rég tagja az Erdélyi Múzeum Egyletnek, a Mérnöki Kamarának, az Országos Természetvédelmi Tanácsnak, a Hidrológiai és Földrajzi Társaságnak.

Románia fasiszta iga alóli felszabadulása után Székelyudvarhelyen szakiskolát szervez és lelkesen áll oda az új élet építéséhez. Nagy érdeme volt, hogy pártol és biztat minden vidéki kutatót. Tanítványai rajongásig szerették és szeretük a sírig kísérte. Az 1947-ben történt nyugalomba vonulása közéről sem jelentette munkásságának megszakadását. Széleskörű kollektívával együtt folytatja a székelyföldi ásványvizek radiológiai vizsgálatát és megírja a nemzetgazdaság szempontjából is jelentős művét „A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei” címen. Elkészíti Erdély ásványvíz-kataszterét.

1963-ban a Kárpát-Balkáni Geológiai Kongresszus szervező bizottságának tagja és a szovjet SZEMENYKO mellett, két munkája szerepel a kongresszus tanulmánykötetében. Szoros szakmai kapcsolatot tart fent a román geológus iskola nagyjaival. Tevékenysége egy szimbólum, megmutatja, hogy minden úton — a közös cél megkeresése a feladat, amely az ember és a nép javát kell szolgálnia.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1965-ben díszoklevéllel tüntette ki a tudományban és a népek közötti barátságért kifejtett tevékenységéért.

Közben állandóan dolgozik. Megírja a Szent Anna-tavi ikerkráter koráról szóló dolgozatát. 1969-ben pedig Románia Szocialista Köztársaság Tudományos Akadémiája közli a termésarany és felsőbányait ásványtársulásról szóló tanulmányát.

A R. Sz. K. kormánya és a Román Kommunista Párt emlékérdemrenddel tünteti ki és különleges nyugdíjba részesíti érdemeinek elismeréseként.

Gyűjteményét és könyvtárát kevéssel halála előtt a Székelyudvarhelyi Múzeumnak adományozta. A test meggyengült, a mű befejeztetett. Csendben nyugszik a székelyudvarhelyi református temetőben. Sírjánál a geológus-nemzedék nevében e sorok mondott búcsúbeszédet.

Dr. Bányai János irodalmi munkássága

1. Földtani értekezések, tanulmányok és könyvek

1. A Barót-ajtai barnaszénterület. Földt. Int. Évi Jel. Bp. 1913.
2. A közép-ajtai barnaszénterület. Bány. Koh. Lap. Bp. 1916., 5. sz.
3. Kézdivásárhely vidéke Háromszék vármegyében Földt. Közl. XLVII. Bp. 1917.
4. Mikroszkopikus éretelérvizsgálatok Verespatak környékéről. Erdélyi Múzeum Egylet Term. Tud. Oszt. Közl. Kvár, 1924.
5. Földrengések a Kelemen-havasokban. Földt. Közl. LVI. Bp. 1926.
6. A Hargita gázforrásai. Földr. Közl. LIV. Bp. 1926.
7. A székelykeresztúri gázterület geológiája. Montanistică și Metalurgie. V. Petrozsény, 1926.
8. Az alsórákosi bazalterupciók és az Olt áttörés kora. Erd. Irod. Szemle. Kvár, 1927.
9. Artézi kút a Barcaságon. Term. Tud. Közl. pótf. 1927.
10. Studiu geologic asupra flancului de vest-mijlociu al Muntelui Harghita. Dări de seamă al Inst. Geol. Rom. X. Buc. 1927.

11. A neogén rétegek taglalása. Term. Tud. Közl. pótf. 1927.
12. A felső Olt-szorosok geológiai viszonyai. Erd. Irod. Szemle. Kvár., 1927.
13. A korondi aragonitlerakodásokról. Ifjú Erdély VI/10. Kvár., 1928.
14. A Hargita vulkánikus kőzeteinek elterjedése. Székely Nemz. Múz. Emlk. Sepsiszentgyörgy, 1929.
15. Adatok a hargitai ásványvizek geológiájához. Székely Nemz. Múz. Emlk. Sepsiszentgyörgy 1929.
16. Sarmatische Avicularia und Neritina im Tale von Kishomoród. Erd. Irod. Szemle. Kvár. 1929.
17. Contribuțiuni geologice asupra regiunii Abrudului. Rev. Múz. Geol. Min. al Univ. Cluj, I/2, 1926 — Cluj, 1927.
18. Vulcanii noroioși din județul Odoheii. Analele Școlii Normale de Invățători din Cristur. Cristurul-Secuiască, 1930.
19. A moreni égő petróleumkút. Erdélyi Múzeum, Kvár., 1931.
20. A Hargita déli részének opállerakódásai. Magy. Tud. Akad. Math. Ért. Bp., 1932.
21. Udvarhely vármegye iszapforrásai. Erdélyi Múzeum, Kvár. 1932.
22. A székelyföld hasznosítható ásványai. Emlékkönyv az E.M. E. XII. vándorgyűlésére, Kvár. 1933.
23. De là géol. du basin sup. Tîrnava Mică Comptes Rendus, Inst. Geol. Rom. XIX Buc. 1933.
24. Dobostorta opál a Hargitából. Székelység, III/7—8. sz. Szuvh., 1933.
25. Eltűnt a kovászai arzénos ásványvizes lelőhely. uo. 9—10. sz.
26. A hargitai opálbarlang. Erdélyi Múzeum, Kvár. 1932.
27. A székelyföldi ásványvizek. Erdélyi Múzeum, Kvár., 1934.
28. A Székelyföld ásványvizeinek eredete és forrásfoglalásai. Erd. Múz. Egylet XIII. emlékkönyve Kvár., 1934.
29. Az erdélyi földgázrobbanás. Bány. Koh. Lap. LXVII. Bp. 1934.
30. Mágneses szikla a Hargitában. Székelység IV/3—4. sz. Szuvh., 1934.
31. Erdővidék új kincse. Ifjú Erdély, XIV. évf. Kvár., 1935.
32. Deux Acétabulaires nouvelles du Sarmatien de Transylvanie. Acad. Roum. Bull. Sect. Sci. XVII. Buc. 1935—36. (MIRELLET L.-el együtt)
33. Természetes gázforrások. Erdélyi Múzeum, Kvár., 1936.
34. A természetes gázforrások különös tekintettel a székelyföldi előfordulásokra. Erdélyi Múzeum XLI. Kvár., 1936.
35. Szádecsonyi és kardosfalvi Szádeczky-Kardos Gyula (1860—1935), Székelység, VI/1—2. sz. Szuvh., 1936.
36. Pálffy Mór emlékezete. Székelység, VI/9—10. sz. Szuvh., 1936.
37. A Hargita metamorfizált zónái. Erdélyi Múzeum, Kvár., 1937.
38. A Hargita-vidék hasznosítható ásványi kincsei. Emlékkönyv az EME XV. vándorgyűlésére, Kvár., 1938.
39. A székelyföldi ásványvizek lerakódásainak geológiája. Szádeczky-emlékkönyv. Kvár., 1938.
40. Pesterea de opal, un fenomen unic in Ardeal. „România” Rev. Of. Naț. Turism, III/1. 1938.
41. A Székelyföld természeti kincsei és csodás ritkaságai. Szuvh., 1938.
42. Csíkszenttamás márványtelepe. EME XVI. emlékkönyve Kvár., 1939.
43. Kőesdedett halikralenyomatok. Erdélyi Múzeum. LXIV/1. Kvár., 1939.
44. A Székelyföld paleobotanikája. Acta Botanica, Szeged. 1942.
45. A hazai gyógyvizek eredete. Hidr. Közl. XXII/7—12. Bp., 1942.
46. A tufák szerepe az Erdélyi Medence délkeleti részén. M. kir. Földt. Int. Besz. IV/1. Bp., 1942.
47. Az érces telérek mikroszkópi vizsgálata. Term. Tud. Közl. LXXXV. Bp., 1943.
48. Székelyföldi langyos források. Hidr. Közl. 9—10. sz. Bp. 1949.
49. A volt Háromszék vármegye ásványvizei. A sepsiszentgyörgyi Tartományi Múzeum évkönyve, Sepsiszentgyörgy—Marosvásárhely, 1955.
50. Nemesfémek előfordulása a Hargitában. uo.
51. Cercetarea chimică, radiologică, geologică și fiziologică a apelor minerale și gazelor naturale din Regiunea Autonomă Maghiară. St. Cerc. Stiint. Acad. RPR fil. Cluj, VI/1955. Cluj, 1955/ (dr. Szabó Árpád, dr. Soós Ilona, dr. Schwarz Árpád és Várhelyi Csabával együtt).
52. Új hieroglifa alak a Keleti-Kárpátok flis övéből. Földt. Közl. LXXXV/2. Bp., 1955.
53. A Magyar Autonóm Tartomány-beli ásványvizek és gázömlések. Buk., 1957. (Szabó Á., Soós I., Schwarz Á. és Várhelyi Cs.-vel együtt)

54. A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei. Buk., 1957.
55. A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincseiről írott könyv bírálathoz. Korunk, Kvár., 1958.
56. Újabb lásznyomok a homoródalmási Orbán Balázs barlang mellett. Földt. Közl. 90/4 Bp., 1960.
57. Interessante Ablagerung von Chalcedon. Acta Univ. Szegedi. Tom. XV. Szeged, 1962.
58. Blocuri exotice în zona Carpaţilor Orientali. Asoc. Geol. Carp. Bale. (congr. V. 1961) vol. II. Buc., 1963.
59. Contribuţii la cercetarea radio-geologică a Carpaţilor Orientali. Acad. R.S.R. Stud. şi Cerc. Geol. VIII/21 f. Buc. 1963. (dr. Szabó A.-al).
60. A Szent-Anna tavi ikerkráter erupciójának kora. Földr. Ért. XIII. Bp., 1964.
61. O asociaţie mineralogică unică. Acad. RSR. Stud. şi Cerc. Geol. Tom. 14/2, Buc., 1969.

2. Főbb ismeretterjesztő közlemények, ismertetők

1. A Torjai büdösbarlang. Uránia, 1911.
2. A Torjai büdösbarlang. Pedagógiumi Ifjúság. Bp., 1911.
3. A Torjai büdösbarlang. Uránia, 1912.
4. Hazánk keleti sarka (?)
5. Az ásványvizekről. Vasárnapi Újság, 32, 37. sz.
6. A földgáz mint legújabb energiaforrásunk. Montanistică şi Metalurgie, Petrosani 7-8, 9-10. sz.
7. A Szovátai meleg sós tó. Vasárnapi Újság, Kvár., 13. sz.
8. Székely sóvidék. Vasárnapi Újság. Kvár., 40. sz.
9. Elhanyagolt kincseink. Magyar Nép, IV/27. 1924.
10. Érbányászatunk. Harangszó, IV. évf. Székelykeresztúr, 1925.
11. Borongós Hargita. Magyar Nép, V/1925.
12. A Székelyföld csodáiból (Korond) Újság, 1925. V. 14.
13. Hargita. Pásztortűz XI. Kvár., 1925.
14. Földrengések Erdélyben. Pásztortűz., II/14., Kvár., 1926.
15. A Mohos-tó pusztulása. Véndiákok Lapja, 1927. 1. sz.
16. Földrengések a Kelemen-havasokban. Ellenék, 47. évf. 90. sz.
17. Székelyudvarhely. Véndiákok Lapja, 1927. 5-6. sz.
18. Halott vulkánok földjén. Pásztortűz, XIV/5. Kvár., 1928.
19. Likaskövek a Székelyföldön. Véndiákok Lapja, 1928. IV. évf. 4-6. sz.
20. A Lucs-tó környéke Csík-megyében. Ifjú Erdély, VI/11. Kvár., 1928.
21. Orbán Balázs és a Hargita-monográfia. Véndiákok Lapja, IV/4-6., 1928.
22. A Székelyföld mondával megszentelt helyei. Ifjú Erdély, VII/4., 1928.
23. Újabb pénzforrások. Magyar Nép, VIII/10. sz. 1928.
24. Torjai Büdösbarlang, Ifjú Erdély, 6. sz. 1928.
25. Székelykeresztúr. Honismeret, Magyar Nép, VIII/26., 1928.
26. Erdély ásványvízgazdasága. Pásztortűz, IV/7. Kvár., 1929.
27. Alsórákos és környéke. Erdélyi Turista, 1929.
28. Turistafeladatok a Székelyföldön. uo. 3-4. sz. 1930.
29. Székelyföld mint fürdőország. EME X. vándorgyűlése, Nagyenyed, 1931.
30. Orbán Balázs Szejkefürdője. Erdély, XXVIII. k. Kvár., 1931.
31. A székely Hargitáról. Földgömb, II/4. 1931.
32. A Szent Anna-tó mint sportközpont. Erdélyi Turista, 1. sz. 1931.
33. Orbán Balázs (Emlékbeszéd a Homoródalmási barlangnál 1931. VI. 14-én O. B. születésének 100 évfordulóján) Székelység I/1. sz. Szuvh., 1931.
34. Bölöni Farkas Sándor levele. Székelység I/3. sz. Szuvh., 1931.
35. Likaskövek. Székelység, II/2. sz. Szuvh., 1932.
36. A székely rovásírás újabban felfedezett emlékei. Székelység, III évf. 3-4. sz. Szuvh., 1933.
37. A csikszentimrei új büdösfürdő. uo. 5. sz.
38. 100 éves a Székelyföld első leírása. Székelység III/9-10., Szuvh., 1933.
39. Székelyudvarhely város ismertetése. Székelység, III/6., Szuvh., 1933.
40. Kőcsúr a Vargyas-patak völgyében. Ifjú Erdély, XIII., 1933.
41. Új növényi ritkaságunk. Székelység, IV/9-10. Szuvh., 1934.
42. A Küküllők forrásvidékén. Ifjú Erdély, XIV. 1935.
43. Dobogófürdő. Ifjú Erdély, XIV., 1935.

44. Borszék ezelőtt 100 évvel. Székelység VI/9—10., Szuvh., 1937.
45. Bíró Lajos. Székelység, VII/1—2. Szuvh., 1938.
46. A Székely Nemzeti Múzeum uo. 6—7. sz.
47. A Szent Anna tó és környéke. (A Székelység melléklete) Szuvh. 1940.
48. A Maros és az Olt eredete. Erdélyi Múzeum, XLV/1—4. sz. Kvár., 1940.
49. A geográfus Orbán Balázs. Földr. Közl. LXVIII. 1940.
50. A Gyilkostó. uo.
51. Adatok a Gyalui-havasok központi részének flórájához. Scripta Bot. Musei. Transilv. III. Kvár., 1944.
52. Gyakorlati útmutató az érctelepek biokémiai vizsgálatához (ismertetés) Földt. Közl. XCI/4. 1961.
53. A mérnöki geológia kézikönyve (ismertetés) Földt. Közl. 1963. 3. sz.
54. Fehérvasérc. Előre, 1967. VI. 25.
55. A trassz. Hargita, 1970. I. 8.
56. A hazai flóra újdonsága, Hargita, 1970. III. 28.
57. A fehérföld, Hargita, 1968. VII. 21.
58. A krémmárvány, Hargita, 1970. V. 30.

Téglaagyagok és azok szemcsefrakcióinak vizsgálata

Bálint P.*—Udvardi M.*—Szántó F.**—Patzkó Á**

(6 ábrával, 4 táblázzal)

Összefoglalás: Szerzők 5 jellegzetes hazai típusagyaggal és ezek 4...4 szemcsefrakciójával röntgendiffrakciós, peptizációs, szemcseanalízis, szorpciós, kationcsere és kerámiai vizsgálatokat végeztek.

Megállapították, hogy a vizsgált agyagok röntgendiffrakciós elemzéssel meghatározott agyagásványtartalma nincs összhangban azok kerámiai tulajdonságaival. A peptizálhatóság, a szemcseeloszlás viszont szoros kapcsolatban áll az agyagok kerámiai jellemzőivel.

Végeredményben a vizsgált téglagyagok minőségét döntően nem a röntgendiffrakciós vizsgálattal kimutatható agyagásványtartalom határozza meg, hanem a szemcseeloszlás, a peptizálhatóság és a legnagyobb diszperzitásfokú frakciók agyagásványtartalma, amelyre ezek szorpciós kapacitásából és kationcsere képességéből jól lehet következtetni.

Agyagok ásványi összetételének vizsgálati módszerei

Irodalmi áttekintés

A téglagyagok olyan színesre égő, 1150–1400 °C-on olvadó, többnyire üledékes kőzetek, melyek felépítésében az agyagásványok mellett a kvarc, földpát, kalcit, dolomit és egyéb kismennyiségben jelenlevő kísérő ásványok is részt vesznek.

A téglagyagok geológiai koruk, keletkezési körülményeik, ásványi összetételük és technológiai tulajdonságaik alapján osztályozhatók. ALBERT (1967) felhasználhatóságuk, ill. technológiai tulajdonságaik alapján meszes és mészszegény, ill. -mentes, ezeken belül kis-, közepes-, képlékeny- és nagyképlékenységgű agyagokat különböztet meg. A mészszegény (kalcit + dolomit tartalom $\leq 8\%$) agyagok általában alacsony (950–1050 °C) hőmérsékleten tömörre égethetők, s megfelelő képlékenység esetén nagyszilárdságú fagyálló épületkerámiai termékek előállítására alkalmasak. A meszes agyagok tömörre égési hőmérséklete magasabb (> 1100 °C) és az olvadásponthoz közel áll.

A téglagyagok agyagásványai a kaolin-, illit-, a montmorillonit- (szmeklit) és a klorit csoportba tartoznak. N. BIEHL (1964) ajánlása alapján a téglagyagok aszerint, hogy mely agyagásvány van túlsúlyban bennük, három fő csoportba oszthatók. Az első csoportba a montmorillonit, a másodikba az illit és a harmadikba a kaolinit tartalmú agyagok tartoznak.

* SZIKKTI

** JATE, Kolloidkémiai Tanszék

Az agyagok kerámiai tulajdonságainak kialakításában döntően az ásványi összetétel játszik szerepet, melynek meghatározására számos vizsgálati módszert alkalmaznak. Ezen módszerek részben kémiai, részben fizikai vizsgálatokon alapulnak. A kémiai vizsgálati módszerek közül a legrégebbiek az ún. racionális elemzési eljárások. Ezeknek az a feltételezés az alapja, hogy az agyagásványok — kénsavas kezeléssel, izzítással stb. — elbonthatók és ily módon elkülöníthetők az agyag egyéb komponenseitől (SEGER és BERDEL, KALLAUNER és MATEJKA). GROFCSIK és VÁGÓ (1952) kombinált módszert dolgoztak ki az ásványi összetétel DTA, röntgenvizsgálat és az oxidos elemzés alapján végzett számítással való meghatározására. A tisztán kémiai elemzésen alapuló HOFMANN—HAACKE (1962) módszer kizárólag kevés számú összetevőből felépülő agyagok esetében, közelítő mennyiségi ásványi összetétel meghatározását teszi lehetővé. E módszer szerint a kaolinit, csillám, illit és a kvarc elválasztása, ill. mennyiségének kiszámítása szelektív kémiai oldékonyságuk, az oxidos elemzés és az egyes ásványok ismert oxidos képletei alapján végezhető el (Pl. kaolinit: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$). A tisztán kémiai elemzésen alapuló módszereknek az agyagásványok változó kémiai összetétele szab határt.

KEELING (1961) olyan eljárást dolgozott ki, melynek segítségével valamely nyersanyag agyagásványtartalmának számítása korrigált (csupán az agyagásványok szerkezeti v. kristályvizéből származó) izzítási veszteségük és nedvesség adszorpciójuk meghatározása alapján végezhető el. A tisztán kaolinitből felépülő agyagokat nagy izzítási veszteségük és csekély szorpciói nedvességtartalmuk jellemzi. Az illitűs agyagok a kaolinknál kisebb izzítási veszteséggel és nagyobb szorpciói nedvesség felvétellel rendelkeznek. A montmorillonitban gazdag agyagokra az előzőekhez viszonyítva még kisebb izzítási veszteség és még nagyobb szorpciói nedvességtartalom jellemző.

Az ásványi összetétel fizikai módszerekkel való meghatározására legismertebbek a termikus — és a röntgenvizsgálatok, ill. eljárások. TAKÁTS—BOROS (1964) az agyagok egyes ásványi összetevőinek kiszámítására olyan termikus módszert dolgoztak ki, amely a derivatogramok kvantitatív kiértékelésén alapszik.

A módszer csak kevés számú alkatrészt tartalmazó agyagok esetén, ill. csak olyankor használható, amikor az egyes termikus csúcsok egymást nem zavarják.

Ugyancsak kevés számú komponenset tartalmazó agyagok ásványi összetételének mennyiségi meghatározására a termikus módszerek közül HOLDRIDGE (1969) a DTA-t is eredményesen alkalmazta.

A mennyiségi röntgenanalízis alapja, hogy az agyagokat felépítő ásványi komponensek a diffraktogramon jellemző reflexiói csúcsokat eredményeznek s ezek intenzitása (a csúcs magassága, ill. területe) az ásványi komponens mennyiségének függvénye. NÁRAY—SZABÓ J. és PÉTER TIBORNÉ (1967) belső standardos röntgendiffrakciós módszerének megfelelően a vizsgálandó anyaghoz ismert mennyiségű MgO-t kevernek, felveszik a röntgendiffraktogramot, s az egyes komponensek mennyiségének számítását a komponensekre jellemző állandók és — reflexió intenzitások alapján megfelelő képlettel számítják. Az egyes ásványokra jellemző állandókat etalon anyagok segítségével mérik.

Az ásványi komponensek ily módon kapott mennyiségeit összeadják és 100-ból levonva a röntgenamorf fázis mennyiségét nyerik.

R. J. GIBBSON (1967) röntgenvizsgálati módszerében belső standardként boehmitet használ és az etalon ásványt különféle extrakciós eljárásokkal magá-

ból a vizsgálandó agyagból vonja ki. Ezáltal az ásványok kristályosodottsági fokából, s azok összetételében levő különbségekből adódó értékelési hibákat kiküszöbölik.

Irodalmi adatok szerint az agyagok kerámiai tulajdonságait döntően ásványi- és szemcseösszetételük, valamint ioncserekapacitásuk határozza meg. ALBERT (1965) szerint az agyagok képlékenysége annál nagyobb, minél több agyag-ásványt, közöttük montmorillonitot tartalmaznak, s ezeknek minél nagyobb mennyisége található a finom szemcsésű alkatrészek mérettartományában. HOFMAN (1967) egyenes összefüggést állapított meg a montmorillonit-tartalom és az agyagokból készített idomok hajlítózsilárdsága között. ALVISET (1966) az agyagok ásványi összetétele és száradási érzékenysége között talált összefüggést. Mindezek aláhúzzák a kerámiai nyersanyagok ásványi összetétele meghatározásának fontosságát.

Vizsgálati módszerek és kísérleti eredmények

Vizsgálataink során öt hazai típusagyag röntgendiffrakciós vizsgálati módszerrel kapott ásványi összetételét, szemcseanalízisét, kerámiai jellemzőit, ezenkívül az agyagok 4–4 frakciójának kationcsere-kapacitását, szorpciós nedveségtelvéletét és minőségi röntgendiffraktogramját határoztuk meg, ill. vettük fel. Vizsgáltuk, hogy a téglagyagok és azok frakcióinak mely ásványtani, kémiai, fizikai és kolloidikai jellemzői hozhatók összhangba az agyag kerámiai tulajdonságaival.

A röntgendiffrakciós vizsgálatokat a SZIKKTI Szilikátkémiai Osztályán, a peptizációs, szemcseanalízis vizsgálatokat és az agyagfrakciók előállítását a Szegedi József Attila Tudomány Egyetem Kolloidkémiai Tanszékén, a szorpciós-, kationcsere- és kerámiai vizsgálatokat a SZIKKTI Durvakerámia és Szigetelőanyag Osztályán végeztük.

Mennyiségi röntgenanalízis

Az agyagok mennyiségi röntgenvizsgálatát NÁRAY—SZABÓ és PÉTERNÉ módszerét külső standardos eljárással kombinálva (1971) RIGAKU—DENKI röntgendiffraktométerrel végeztük el. Külső standardként Ni lemezt használtunk, s ezzel a belső standard előkészítéséhez, beméréséhez, a minták homogenizálásához szükséges időt megtakarítottuk a pontosság csökkenése nélkül. A módszer pontossága 10 relatív és 3–5 abszolút %. A külső- és belső standardos vizsgálati módszerrel kapott adatok jó egyezést mutatnak. Az agyagok ásványi összetételét az I. táblázat tartalmazza.

A peptizációs optimum meghatározása

Az öt hazai típusagyagból olyan 10%-os szuszpenziókat készítettünk, amelyek — szárazanyagtartalomra számolva — 1, 2, 3, 4, és 5% Na_3PO_4 -t tartalmaztak.

Ebből a célból porcelántálba bemértünk 10–10 g szárazanyagtartalmú mintát 50–50 ml desztillált vízzel péppé kevertük, s rendre 2, 4, 6, 8 és 10 ml 5%-os Na_3PO_4 oldatot adtuk hozzá. A szuszpenziókat üvegbottal jól elkeverve szobahőmérsékleten 1 napig állni hagytuk.

Hazai típusagyagok ásványi összetétele, %
 Mineralogical composition of typical Hungarian clays

I. táblázat — Table I.

Megnevezés	Paksi sárga löszös	Kisbéri kék	Bakony-szt.lászlói kék	Fehérgyarmati barna	Tiszaberceli kékesfekete
Kaolinit	10	13	10	4	2
Montmorillonit	3	9	3	5	18
Illit	15	21	13	4	5
Klorit	3	2	4	4	—
Röntgenamorf	—	11	22	39	41
Kvarc	32	16	21	32	26
Földpát	14	7	3	12	8
Kalcit	9	12	14	—	—
Dolomit	14	9	10	—	—

Különböző típusagyagok centrifugálással elválasztott finom frakciónak mennyisége ($d \leq 0,4 \mu\text{m}$)

Peptizable fraction of various clay types ($d \leq 0,4 \mu\text{m}$)

II. Táblázat — Table II.

Minta megnevezése	Peptizálható mennyiség, %				
	Na ₃ PO ₄ , % (hidegen)				
	1	2	3	4	5
Paksi sárga löszös	4,0	6,0	7,8	9,0	11,2
Kisbéri kék	3,5	5,8	8,5	12,0	13,2
Bakony-szt.lászlói kék	5,5	8,2	11,0	13,0	15,3
Tiszaberceli kékesfekete	10,9	18,0	23,6	25,7	26,7
Fehérgyarmati barna	6,6*	14,4*	20,0*	26,0*	25,1*
	16,0	25,5	31,0	31,5	33,0

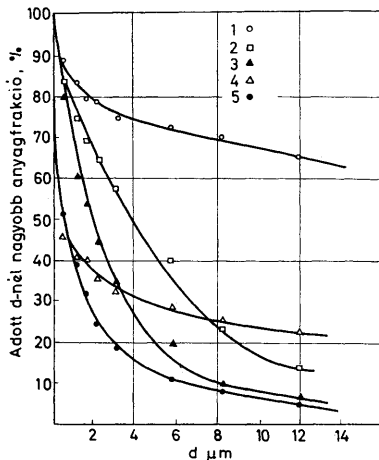
A *-gal jelölt számok a Na₂ CO₃-os bepárlással végzett peptizálás eredményei.

Másnap a rendszerekből 1%-os vizes szuszpenziókat készítettünk, azokat többször felráztuk és 1 napig ismét állni hagytuk, hogy jól peptizálódjanak. Ezután álló ülepítéssel (10 cm-es ülepítési magasság mellett 8 ó. 30 perc alatt) elkülönítettük a 2 μm -nél nagyobb átmérőjű részecskéket és a szuszpenzióban maradó részt a Zuglói Gépgyár által gyártott BD—I jelű centrifugával 2880-as fordulatszámmal 10 percig centrifugáltuk. Tíz perc szögcentrifugálás után a $d < 0,4 \mu\text{m}$ részecskék már nem centrifugálhatók. Az így nyert finom szuszpenzió, ill. szolaliquot részét 105 °C-on porcelántálban bepároltuk és megmértük a szárazanyagtartalmát, amely megadta a peptizálható rész mennyiségét ($d < 0,4 \mu\text{m}$). A tiszaberceli mintánál a BUZÁGH—SZEPESI-féle nátrium-karbonátos bepárlásos eljárást is alkalmaztuk. A vizes szuszpenziókat szárazanyagra vonatkoztatott 5% Na₂CO₃ hozzáadása után vízfürdön szárazra pároltuk, majd őrlés és szárítás után készítettük el az 1%-os vizes szuszpenziót. A továbbiakban ugyanúgy jártunk el, mint a hideg kezelésnél. A kísérleti eredményeket a II. táblázatban foglaltuk össze.

Az első három minta esetében 5% Na₃ PO₄ tartalom mutatkozott optimálisnak, míg a tiszaberceli és a fehérgyarmati mintánál 4% is elegendő volt a maximális peptizáció eléréséhez. A kétfajta peptizálhatóság vizsgálati eljárás eredményei között általában nincs nagy különbség.

Szemcseanalízis

Az előzőekben ismertetett peptizációs optimumnak megfelelően a paksi, kishéri, bakonyszentlászlói agyag esetében szárazanyagra vonatkoztatva 5%, a tiszabercei és a fehérgyarmati agyag esetében 4% Na_3PO_4 -tal kezeltük a mintákat, majd 1%-os vizes szuszpenziókat készítettünk és ANDREASEN készülékben 20 cm-es ülepitési magasság mellett ülepitettük. A kísérleti eredményekből a vizsgált agyagokra vonatkozóan megszerkesztett granulometria görbét az 1. ábra mutatja be. Összehasonlítva a granulometriai görbéből meghatározható finom rész ($d \leq 2 \mu\text{m}$) mennyiségét a peptizálható rész ($d \leq 0,4 \mu\text{m}$) mennyiségével megállapítható, hogy a minták sorrendje egy eset kivételével azonos.



1. ábra. Hazai típusagyagok granulometriai görbéi. Jelmagyarázat: 1. Paksi agyag, 2. Kishéri agyag, 3. Bakonyszentlászlói agyag, 4. Fehérgyarmati agyag, 5. Tiszabercei agyag

Fig. 1. Granulometric curves of typical Hungarian clays. Legend: 1. clay from Paks, 2. clay from Kishér, 3. clay from Bakonyszentlászló, 4. clay from Fehérgyarmat and 5. clay from Tiszabercel

Agyagfrakciók előállítása és minőségi röntgenanalízise

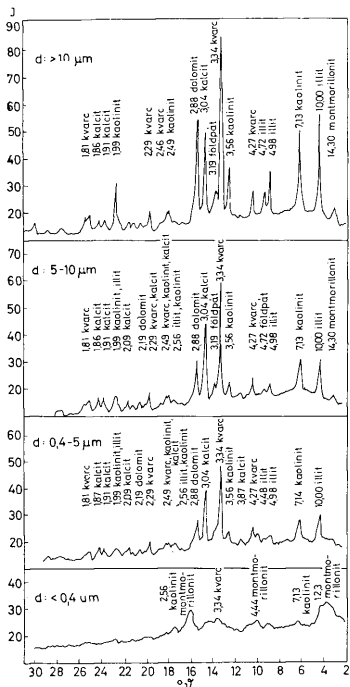
Az öt hazai típusagyagot a granulometriai görbék alapján 4–4 frakcióra bontottuk. Az agyagmintákat a peptizációs optimumnak megfelelő Na_3PO_4 -tal kezeltük.

Valamennyi mintát 1%-os szuszpenzió töménység és 15 cm ülepitési magasság mellett 30 percig ülepitettük, s így elválasztottuk a $10 \mu\text{m}$ -nél nagyobb átmérőjű részecskéket.

A szuszpenzióban maradó részt tovább ülepítve 2 óra után elválasztottuk az 5–10 μm átmérőjű frakcióit. Ezután a Zuglói Gépgyár által előállított BD–I jelű centrifugával 2880-as fordulatszámmal 10 percig tartó szögcentrifugálással elkülönítettük a $d \leq 0,4 \mu\text{m}$ frakciót. A 0,4–5 μm átmérőjű részecskéket a centrifuga üledékből nyertük.

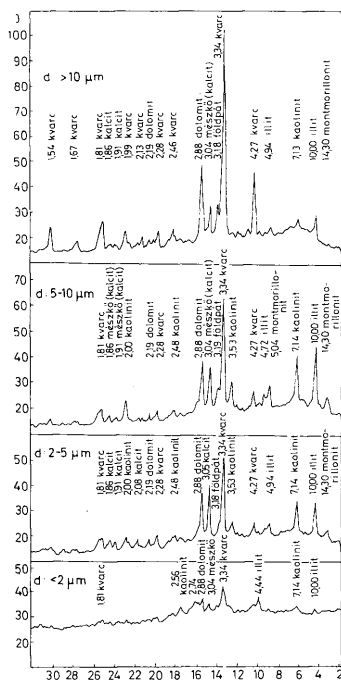
Tekintettel arra, hogy a paksi és kisbéri agyagok finomfrakciójának mennyisége nem jellemző, ill. viszonylag kis mennyiségű, ezért ezen agyagokat más méretintervallumokra frakcionáltuk szét, mint a többit. A legfinomabb frakció ebben az esetben a $d \leq 2 \mu\text{m}$ részecskéket tartalmazza.

Az agyagok a fenti 4–4 frakciójának minőségi röntgenvizsgálatát ugyancsak RIGAKU–DENKI röntgendiffraktométerrel végeztük el. A paksi, kisbéri, bakonyzentlászli, fehérgyarmati és tiszabereli agyagok frakcióinak minőségi röntgendiffraktogramjait a 2., 3., 4., 5. és 6. ábrák mutatják be. Ezekből megállapítható, hogy a kvarc a $d > 10 \mu\text{m}$ -os frakcióban az agyagásványok pedig a $d < 10 \mu\text{m}$ -os frakcióban dúsulnak fel.



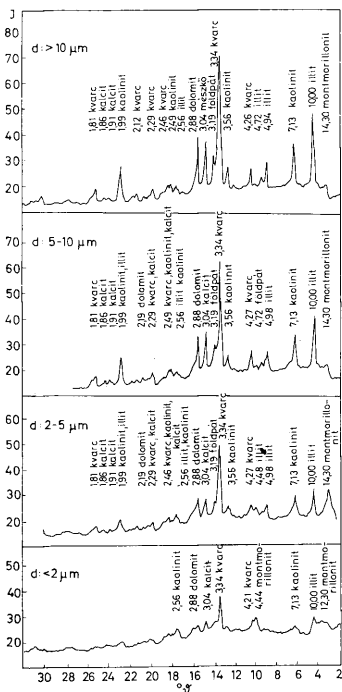
2. ábra. Paksi agyag szemeseffrakcióinak röntgendiffraktogramja

Fig. 2. X-ray diffractograms of the grain fractions of the Paks clay sample



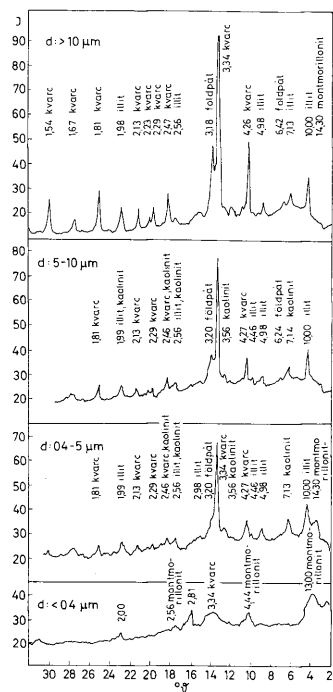
3. ábra. Kisbéri agyag szemeseffrakcióinak röntgendiffraktogramja

Fig. 3. X-ray diffractograms of the grain fractions of the Kisbér clay sample



4. ábra. Bakonyzentlászó agyag szemeseffrakcióinak röntgendiffraktogramja

Fig. 4. X-ray diffractogram of the grain fractions of the Bakonyzentlászó clay sample



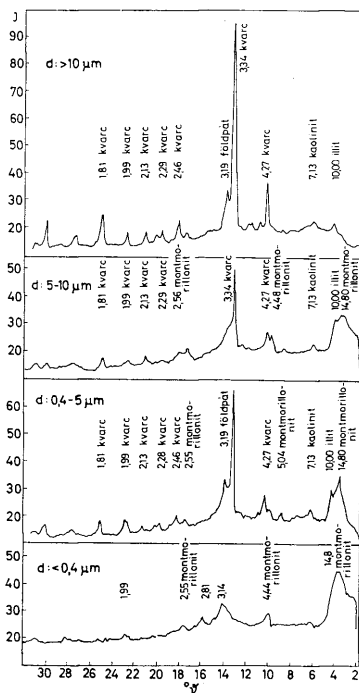
5. ábra. Fehérgyarmati agyag szemeseffrakcióinak röntgendiffraktogramja

Fig. 5. X-ray diffractogram of the grain fractions of the Fehérgyarmati clay sample

Szorpciós vizsgálatok

Az agyagok szorpciós vízfelvételeit KEELING nyomán a levegő nedvességtartalmából 24 óra alatt felvett víz mennyiségével jellemeztük, mely az egyensúlyi állapot eléréséig felvett víz mennyiségénél minden esetben kevesebb.

A KEELING szerint meghatározott szorpciós nedvesség a 0,1 mm-es szita finomságúra porított és 105 °C-on teljesen kiszáritott agyag által 20 °C-on és 73% relatív nedvességtartalmú légtérben 24 óra alatt felvett nedvesség mennyiségét jelenti a száraz anyag tömeg %-ában kifejezve. A meghatározást 20 °C-os klimahelyiségben végeztük el, a kívánt relatív nedvességtartalmat exsiccátorban, megfelelő telített sóoldattal (NaCl) biztosítottuk.



6. ábra. Tiszaberceli agyag szemcsefrakcióinak röntgendiffraktogramja

Fig. 6. X-ray diffractogram of the grain fractions of the Tiszabercel clay sample

Az öt hazai típusagyag és azok frakcióinak szorpciós vízfelvétel értékeit a III. táblázat tartalmazza.

Kationcserekapacitás meghatározása

Az agyaghoz kötött kationok NH_4^+ ionokkal lecsereélhetők. Meghatározáshoz a vizsgálandó mintához feleslegben NH_4Cl oldatot adunk, majd az ionsere lejátszódása után indirekt módon meghatározzuk az NH_4^+ mennyiséget. A feleslegben levő NH_4Cl oldat mennyiségét formaldehid pufferoldat jelenlétében végzett NaOH -os titrálással határozzuk meg fenoltalein indikátor mellett.

Hazai típusanyagok és azok frakcióinak szorpciós vízfelvétele és kationcserekapacitása
 Sorption uptake and cation-exchanging capacity of typical Hungarian clays and their fractions

III. táblázat — Table III.

Minta megnevezése	Anyagfrakció (d) mérethatárai	Szorpciós vízfelvétel, %	Kationcserekapacitás mg ekv/100 g
Paksi sárga löszös	teljes	1,1	6
	> 10 μm	0,2	2
	5–10 μm	2,1	18
	2–5 μm	3,2	24
	< 2 μm	3,6	27
Kisbéri kék	teljes	2,4	22
	> 10 μm	1,6	18
	5–10 μm	2,3	21
	2–5 μm	3,1	27
	< 2 μm	4,2	41
Bakonyszentlászlói kék	teljes	2,5	20
	> 10 μm	0,5	11
	5–10 μm	1,7	17
	0,4–5 μm	2,5	20
	< 0,4 μm	6,0	61
Fehérgyarmati barna	teljes	6,6	52
	> 10 μm	1,4	21
	5–10 μm	4,7	46
	0,4–5 μm	6,6	52
	< 0,4 μm	10,6	80
Tiszaberecei kékesfekete	teljes	8,5	54
	> 10 μm	1,8	25
	5–10 μm	6,5	51
	0,4–5 μm	8,2	53
	< 0,4 μm	10,8	63

A meghatározáshoz 10–10 g 0,1 mm-es szemcsefinomságúra aprított agyagot mértünk be (0,01 g pontossággal) 100 ml-s rázó, ill. mérőhengerekbe. Az anyagot tartalmazó hengerekbe rendre 50–50 ml 0,1 n, 0,2 n, 0,5 n, 1 n és 2 n NH_4Cl oldatot pipettáztunk. 8 órás itenzív rázás után az agyagszuszpenziót szűrtük, a szűrletből 20 ml-t 100 ml-s mérőlombikba pipettáztunk és azt desztillált vízzel jelig töltöttük. Ebből a törzsoldatból 10 ml-t titráló lombikba pipettáztunk és 2 csepp fenoltalein indikátort, valamint 5 ml formaldehid oldatot hozzáadva 0,1 n NaOH-dal rózsaszín átcsapási színig titráltuk.

Párhuzamosan az előzőekben leírtakkal a 0,1 n, 0,2 n, 0,5 n, 1 n és 2 n NH_4Cl oldatokkal vakpróbát is készítettünk. A kationcserekapacitást 100 g agyagra vonatkoztatva mg ekv-ben adtuk meg. Az agyagra vonatkozóan kapott ioncserekapacitás értékeket az NH_4Cl oldat koncentrációjának függvényében ábrázoltuk, s az agyagra jellemző kationcserekapacitási értéként a kapott görbe maximumának megfelelő értéket fogadtuk el. Az öt hazai típusanyag és azok frakcióinak kationcserekapacitás értékeit a III. táblázat tartalmazza.

Az agyagok képlékenységeinek és hajlítózsilárdságának meghatározása

Az agyagok képlékenységeinek meghatározását ATTERBERG módszerével végeztük el. ATTERBERG szerint az agyag képlékenységet (A) a folyási és sodrási határainak különbsége adja meg. Folyási határ (F) az a százalékos víztartalom, amely mellett a Cassagrande készülék csészéjébe kent agyagmasszában kialakított szabványos árok 25 ütés hatására 10 mm hosszban összefolyik. Sodrási határ (S) az a százalékos víztartalom, amely mellett az agyagból sodort 3...4 mm vastag hengerkék töredezni, ill. repedezni kezdenek ($A = F - S$).

A folyási határ meghatározásához használt Cassagrande készülék egy forgatható vízszintes tengelyre emelőszerkezet közvetítésével felszerelt részcsésze, amely a forgatható tengelyhez csatlakozó hajtókarral 10 mm magasra felemelhető és onnan keményfa alapra szerelt keménygumilapra ejthető. A készülék részcsészéjébe kb. 50 g agyagmasszát 12 mm-es vastagságban bekenünk, a szabványos árkolókéssel a masszába árkot vágunk, s meghatározzuk azt az ütésszámot, melynél (a forgatókart 2 ford/sec sebességgel forgatva) az agyagmasszában vágott árok szélei 10 mm hosszban összefolynak. A csészében levő massa nedvességtartalmát meghatározzuk, s az ütésszám meghatározást még négy, különféle nedvességtartalmú masszánál elvégezzük.

A különböző ütésszámokhoz tartozó víztartalmakat koordinata rendszerben ábrázoltuk, s a kapott egyenes segítségével az $n = 25$ ütésszámhoz tartozó nedvességtartalmat leolvastva, a folyási határértéket kaptuk.

A sodrási határ meghatározásához az agyagmasszát gipszlapon vékony hengerekkel sodortuk. Ezt a műveletet addig folytattuk, amíg 3-4 mm-es hengerátmérő mellett az agyag repedezni, morzsolódni kezd. A sodrási határt az ezen állapothoz tartozó agyag-nedvesség meghatározásával nyertük. Az öt hazai agyag képlékenységi értékeit a IV. táblázat tartalmazza.

A száraz hajlítózsilárdság meghatározásához az agyagból, ill. a belőle készített masszából fémmormában kézi bedöngöléssel $70 \times 10 \times 10$ mm méretű hasábokat formáztunk és azokat előbb szobahőmérsékleten, majd 105°C -on tömegállandóságig kiszáritva 5 cm-es alátámasztási közt biztosító ékekre helyezve megfelelő erővel törtük. A hajlítózsilárdságot az alábbi egyenlet alapján számítottuk:

$$\delta_n = \frac{p \cdot l}{sz \cdot v^2} 3/2 \quad (\text{kp/cm}^2)$$

ahol p a törőerő (kp) l az alátámasztási köz (cm) sz a próbatest szélessége (cm) v a próbatest vastagsága (cm).

Az öt hazai típusagyag hajlítózsilárdsági értékeit a IV. táblázatban mutatjuk be.

Hazai típusagyagok agyagásványtartalma, peptizálhatósága A, frakciója, Atterberg-féle képlékenysége és hajlítózsilárdsága

Clay mineral content, peptizable and A fractions, Atterberg plasticity and flexing strength of typical Hungarian clays

IV. táblázat — Table IV.

Minta megnevezése	Agyagásványtartalom, %	Peptizálható rész %	$d \leq 2 \mu\text{m}$ frakció% A	Atterberg-féle képlékenységi szám	Száraz hajlítózsilárdság kp/cm^2
Paksi sárga löszös	31	11,2	20,0	5	—
Kisbéri kék	45	13,2	32,5	24	45
Bakonyzentlászói kék	30	15,2	52,5	25	52
Fehérgyarmati barna	17	33,0	62,5	41	109
Tiszaberceli kékesfekete	25	26,7	72,5	46	152

Az eredmények értékelése

Az 5 jellemző hazai típusagyaggal és ezek 4–4 szemcsefrakciójával elvégzett röntgendiffrakciós, peptizációs, szemcseanalízis, szorpciós, kationcsere és kerámiai vizsgálatok eredményei alapján a következő megállapításokat tehetjük:

A vizsgált agyagok röntgendiffrakciós elemzéssel meghatározott agyagásványtartalma nincs összhangban azok kerámiai tulajdonságaival. Az agyagásványok mennyisége a paksi agyagnál nagyobb, a többi agyagféleségnél kevesebb, mint amennyit az agyagok kerámiai tulajdonságai alapján elvárnánk (IV. táblázat). Az agyagok peptizálható frakciójának ($d \leq 0,4 \mu\text{m}$) és $d \leq 2 \mu\text{m}$ („agyag”) frakciójának (A frakció) mennyisége már jobban párhuzamba hozható a kerámiai tulajdonságokkal (IV. táblázat).

A peptizálható rész és az „agyag” ($d \leq 2 \mu\text{m}$) frakció mennyiségével a vizsgált típusagyagok képlékenysége és száraz hajlítószilárdsága nő. Meg kell jegyeznünk, hogy a peptizációs görbék menete (I. II. táblázat) még jellemzőbb, mint a végső peptizációs számok; a két kerámiai szempontból kiemelkedően jó agyag már 3% peptizátorral is 25...30% körüli kolloid frakciót ad, míg a másik három csak 8...10%-ot. *A legjellemzőbb képet a szemcsefrakciók KEELING-féle szorpciós vízfelvétele és kationcsere kapacitása mutatja* (III. táblázat).

A fenti két jellemző értékeit áttekintve az 5 típusagyag frakciói esetében azonnal feltűnik, hogy a kolloid frakció (peptizálható rész, $d \leq 0,4 \mu\text{m}$), sőt általában a jó agyagoknál az A frakció, ill. a $0,4-5 \mu\text{m}$ szemcseméretű frakció szorpciós vízfelvétel és ioncsere kapacitás értéke is feltétlenül nagy diszperzitású agyagásványokra, főként montmorillonitra és illire jellemzők.

Ezt alátámasztják a frakciók röntgendiffraktogramjai is, valamint reológiai vizsgálataink, amelyekre egy későbbi munkánkban fogunk kitérni. Minthogy pedig a peptizálható rész a röntgenamorfnak mutatkozó hányaddal ad párhuzamot, joggal feltételezhető — és kolloidkémiailag szempontból is indokolt — hogy a kolloid frakciót túlnyomóan a röntgenamorf rész képezi. *A fentiekből következik, hogy a röntgenamorf résznek legalábbis túlnyomó többsége szubmikroszkópos, jól peptizálható agyagásvány — zömmel feltehetően montmorillonit és illit — és ezek határozzák meg alapvetően az agyag technológiai tulajdonságait, amint arra más szempontok figyelembevételével ALBERT (1971) is rámutatott.*

Végezröndényben tehát azt mondhatjuk, hogy a vizsgált téglaagyagok minőségét döntően nem a röntgendiffrakciós vizsgálattal kimutatható agyagásvány tartalom határozza meg, hanem a szemcseeloszlás, a peptizálhatóság, és a legnagyobb diszperzitásfokú frakciók agyagásvány-tartalma, amelyre ezek szorpciós kapacitásából és kationcsereképességéből igen jól következtethetünk.

Irodalom — References

- ALBERT J. (1965): Építőanyag, 17. p. 113. — ALBERT J. (1967): Téglaagyagok és felhasználásuk a durvakermia iparban. Szilikátkémiai Monográfiák 9. Akadémiai Kiadó, Budapest — ALBERT J. (1971): Építőanyag, 23. p. 201. — ALVISET L. (1966): Módszer a tégl- és cserépiparban hasznosított anyagok osztályozására száradási képességük alapján. Párizsi Egyetemen elfogadott doktori értekezés — BIEHL, N.—MÜLLER, H. (1964): Deutsche Bauencyklopädie, 12 VEB Verlag für Bauwesen, Berlin — BOROS M. (1964): Építőanyag, 16. p. 54. — R. J. GIBSON (1967): Clay Minerals. 7. p. 79. — GROFCSIK J.—VÁGÓ E. (1952): Építőanyag, 4. p. 3. — HOFMANN—HAACKE (1962): Berichte der DKG. 39. p. 41. — HOFMANN, V.—SCHEMBRA, W. (1967): Berichte der DKG. 44. p. 131. — HOLDRIDGE (1969): Clay Minerals. 7. p. 79. — KEELING, P. S. (1961): Transactions of the British Ceramic Soc. 60. p. 217. — NÁRAY-SZABÓ J.—PÉTER TIBORNÉ (1967): Acta Geologica Ac. Sc. Hungaricae, 11. p. 347. — TAMÁS F.—TARÁTS T.—PÉTER TIBORNÉ (1971): Építőanyag, 23. p. 441.

Investigations of brick clays and their grain fractions

P. Bálint, M. Udvardi, F. Szántó and Á. Patzkó

The X-ray diffractometric mineralogical composition, granulometric analyses and ceramic characteristics of five typical Hungarian clay samples as well as the cation-exchanging capacity, sorption power and qualitative X-ray diffractogram of the 4...4 fraction of the clays have been determined. The mineralogical, chemical, physical and colloidal characteristics correlable with the ceramic properties of the clays and their respective fractions have been examined.

The quantitative X-ray diffraction analysis of the clays was performed with a RIGAKU—DENKI X-ray diffractometer by the method of NÁRAY—SZABÓ and MRS PÉTER combined with outer standard techniques (1971). A Ni plate was used as outer standard and thus the time necessary for the preparation of an inner standard and its calibration and for the homogenization of the samples could be saved without running the risk of any decrease in accuracy. The accuracy of the method is 10 relative and 3—5 absolute %. The results obtained by the methods with both the outer and inner standards show good agreement. The mineralogical composition of the clays is shown in Table I.

For the determination of the peptization optimum, 1% suspensions containing respectively 1,2,3,4 and 5% Na_2PO_4 — with regard to dry substance — were prepared from the five typical Hungarian clays.

The particles of more than 2 μm diameter were separated by immobile settling (at 10 cm of settling height, during 8 hours and 30 minutes) and the remaining suspension was centrifuged for 10 minutes by a BD—I centrifuge having a revolution number of 2880 made by the Zugló Machine Works. After ten minutes of angular centrifuging the particles with $d < 0.4 \mu\text{m}$ can no longer be centrifuged. An aliquot part of the resulting fine suspension or sol was evaporated in a porcelain vessel at 105 °C and its dry content was weighed and thus the quantity of the peptizable portion ($d < 0.4 \mu\text{m}$) was determined. The results of the experiments have been summarized in Table II.

In the course of granulometric analysis, in accordance with the afore-mentioned peptization optimum, the clay samples of Paks, Kiszér and Bakonyszentlászló were treated with 5% (as referred to dry substance) Na_2PO_4 , the Tiszabercel and Fehérgyarmat clays with 5%, and 1% aqueous suspensions were prepared and were subjected to settling in an ANDREASEN device at 20 cm settling height. The granulometric curve plotted from the experimental results obtained for the clays are shown in Fig. 1.

On the basis of the granulometric curves the five typical Hungarian clays have been subdivided into 4...4 fractions each. The clay samples were treated with Na_2PO_4 corresponding to the peptization optimum. All samples were settled at 1% suspension concentration and 15 cm settling height for 30 minutes and the particles of more than 10 μm diameter were thus separated.

The remaining suspension was subjected to additional settling and after 2 hours of settling the fraction of 5...10 μm diameter was separated. Thereafter the $d \leq 0.4 \mu\text{m}$ fraction was separated by angular centrifuging of 10 minutes duration by the BD—I centrifuge of 2880 revolution number. The particles of 0.4...5 μm diameter were recovered from the sediment of the centrifuge.

Since the quantity of the fine fraction of the Paks and Kiszér clays is not characteristic and/or of relatively low quantity, these clays were fractionated into size ranges other than the rest. The finest fraction in this case contains the particles of $d \leq 2 \mu\text{m}$. The qualitative X-ray analysis of the above 4...4 fraction of the clays was carried out by the use of the RIGAKU—DENKI X-ray diffractometer, too. The qualitative X-ray diffractograms of the experimental clay samples are shown in Fig. 2, 3, 4, 5 and 6. It can be found on these that quartz is enriched in the $d > 10 \mu\text{m}$, the clay minerals are in the $d < 10 \mu\text{m}$ fraction.

The sorption water uptake of the clays was characterized, after KEELING, in terms of the quantity of water absorbed during 24 hours from air moisture, a quantity always lower than that absorbed before the reaching of the state of equilibrium. Defined according to KEELING's method, the sorption moisture is the amount of moisture adsorbed during 24 hours by a clay completely dried at 105 °C, ground to 0.1 mm mesh size and held for 24 hours in an air of 73% relative moisture, in % referred to the volume of the dry substance.

The values of the cation-exchanging capacities of the five typical Hungarian clay samples and their fractions, determined NH_4Cl method and their sorption uptake values are shown in Fig. 3.

On the basis of the results of X-ray diffraction, peptization, granulometric, sorption and cationic exchange and ceramic analyses of the five typical Hungarian clay samples and their 4 . . . 4 fraction the following conclusions have been drawn:

The X-ray diffraction results obtained for the clay mineral content of the examined clay samples are not consistent with their ceramic properties. The amount of the clay minerals in the case of the Paks clay is higher, in that of the other clay types lower, than might be expected on the basis of the ceramic properties of the clays (Table IV.).

The plasticity and the dry flexing strength of the examined clay types increase with the quantity of the peptizable portion and of the "clay" ($d \leq 2 \mu\text{m}$) fraction.

The most characteristic pattern is shown by KEELING's sorption water uptake of the grain fractions and their cation-exchanging capacity (Table III).

Examining the values of the above two characteristics obtained for the five clay types, one will be surprised to see that the values of both the colloidal fraction (peptizable portion, $d \leq 0.4 \mu\text{m}$) and, in high-quality clays in general, the fractions A and/or 0.4 to $5 \mu\text{m}$ are certainly characteristic of the sorption water uptake and ion-exchanging capacity of clay minerals of high dispersion, i.e. mainly of montmorillonite and illite.

This is supported by the X-ray diffractograms of the fractions as well as their rheological results which are to be discussed in a later paper. Because of the parallelism of the peptizable portion with the fraction apparently X-ray amorphous, it can be supposed with good reason, being justified colloid-chemically too, that the colloidal fraction is constituted for the most part by the X-ray amorphous portion. It follows from the above, that the overwhelming majority, if not the total, of the X-ray amorphous portion is represented by submicroscopic, well-peptizable clay minerals, mainly montmorillonite and illite, and, as was shown from other considerations by ALBERT (1971) too, the technological characteristics of clays are determined basically by these.

All in all, the quality of the examined brick clays is determined certainly not primarily by the clay mineral content detectable by X-ray diffraction analyses, but by their peptizability, grain-size distribution and the clay mineral content of the fractions of highest degree of dispersion which can be readily inferred from the sorption and cation-exchanging capacities of these minerals.

A periglaciális Duna-üledékek közelhegységi törmelékanyagának eredete a Duna-kanyartól a Pesti-síksáig

Dr. Kriván Pál

(10 ábrával)

Összefoglalás: A pleisztocén Duna „felkavicsoló” tevékenysége, árterének teljes szelvényében kavics-homok nagyságrendű hordalékanyaggal való feltöltése, időről-időre az eljegesedési fázisokat bevezető, 8—10 ezer éves időtartamú jégképző (kriofil) szakaszok alatt megy végbe. E szakaszok második felében eleinte szórványosan, majd fokozódóan és folyamatosan érvényesülnek a periglaciális klíma jellemzői. Tundrajelenségek alakulnak ki. A „felkavicsolódás” periglaciális helyzetben ér véget.

A feltöltésben levő ártereken fellépő síktundra jelenségekkel egyidőben a domborzatos részek felületén mozgótundra változatok mutatkoznak periglaciális szoliflukciós anyagtermelési, anyagáttelepítési folyamatokkal. A lejtők szoliflukciós üledékelege a völgytalpak ill. a dunai erózióbázis felé vándorol. A domborzatos részek, a folyam árterére nyíló völgyek periglaciális szoliflukciós üledékelege — végső soron — a Duna hatásterülete felé törekszik. Az üledékeleg a dunai hordalék részévé válik, osztályozódik, elszállítódik.

A közelhegységi törmelékanyag jelenléte a periglaciális Duna-hordalékban kizárólag a periglaciális szoliflukciós anyagkihordás termékeinek átvételéből, elszállításából és lerakásából ered. Ez a folyamat egyszersmind a pleisztocénben érvényre jutott lepusztító, anyagtermelő folyamatok legényegesebbike.

A közelhegységi törmelékanyag eredetének, származásmódjának nyomozásában indikátorként hasznosítottuk a periglaciális Duna-üledékekben mutatózó, folyóvízi jégtáblákba fagyottan szállított durva, tonnás közettömböket (potamopagetolit). A potamopagetális szállításmód megítélése tekintetében a kanadai Szent Lőrinc-folyó tölsértorkolata mellől (New Brunswick) származó aktuogeológiai megfigyelésanyag volt az irányadó.

A pleisztocén eljegesedések alatt Magyarország területe ismételt periglaciális helyzetbe került. Az övezetet jellemző tundrajelenségek, még ha különböző mértékben is, mindannyiszor kifejlődtek rajta. A síkvidékek állótundráival szemben a domborzatos részekben — már 1—2 fokos lejtőszög esetében is — mozgótundraváltozatok keletkeztek periglaciális szoliflukciós anyagszállítási, anyagáttelepítési formákkal.

A periglaciális szoliflukció jelenségét és mechanizmusát aktuogeológiai megfigyelésekkel ismertették és tisztázták a századfordulón. Az ismeretek és eredmények alkalmazására — a magyarországi pleisztocén analóg jelenségeinek felismerése terén — csak a harmincas években került sor (SZÁDEZKY-KARDOSS, E. 1936; KERÉKES J. 1938, 1939, 1941; BULLA, B. 1937—1938), annak ellenére, hogy kifejlődésük lehetőségét a feleki *Dryas*-flóra alapján (D-i Kárpátok ívén belül, az Olt-melléken, Avrig) STAUB M. 1891-ben már jelezte ma is helytálló értelmezéssel.

A szórványjelenségek megfigyelésére és leírására korlátozódott hazai publikációk után első rendszeres feldolgozásukra szerző kapott megbízást a Magyar

Tudományos Akadémia Műszaki Osztályától VADÁSZ Elemér akadémikus javaslata nyomán „A magyarországi pleisztocén összesítő földtani vizsgálata” c. téma keretében.

Szerző Budai-hegységre vonatkozó eredményeit 1957. október 4-én a Magyarhoni Földtani Társulat budapesti vándorgyűlésén mutatta be. Az előadást külszíni bejárás követte a periglaciális szoliflukciós anyagátteleptési módok és formák megismertetése érdekében.

Az 1957. évi első összegzést követő idők során szerzett országos átnézetes megismerés, pleisztocén alapszelvény vizsgálatok, s a három éve folyó budapesti mérnökgeológiai-építésföldtani térképezés alkalmat adott a téma körjárására, helyenként részletező jelenségleírással és jelenségértelmezéssel.

E vizsgálatok során a periglaciális szoliflukciós területek anyagszállítási folyamatainak s az ismételt periglaciális helyzetbe került Duna anyagszállításának a kapcsolata is megvilágítódott.

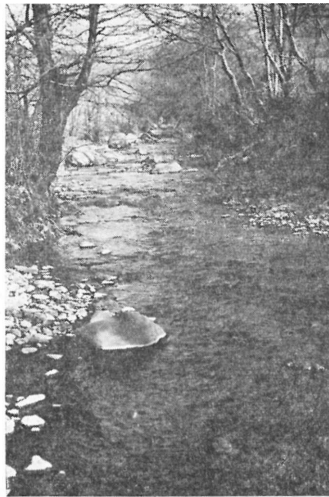
A periglaciális klímaszakaszok fagyási felaprózó tevékenysége, a kriofragmentálás, a kriofrakcionálás-kriogranulálás jelensége a pleisztocén legjelentősebb anyagtermelési folyamata a jégkörüli területeken. A Budai-hegységben, a tömeges megjelenésű alaphegységtagok s rétegzett karbonátos felsőocén — alsóoligocén fedőjük, a durvatörmelékés alsóoligocén hárshegyi homokkő, a felsőpliocén és a pleisztocén édesvízi mészkőösszetet a fagyhatásra — alkátának megfelelően — egyaránt fellazult, feltárult, szabaddá vált (KRIVÁN P. 1972.). A tömeges megjelenésű alaphegységtagok (dolomit, dachsteini mészkő) poliéderez, szabálytalan, a fedőképződmények pedig lencsés, leveles, tömbös aprózódási termékek alakjában mozdultak el a lejtőn s periglaciális szoliflukciós üledékelegyeként szállítódtak a helyi erózióbázist jelentő völgytalpak felé.

Ez az üledékelegy a völgytalpakat teljes szélességükben tölti ki, majd esés mentén továbbnyomul a terület erózióbázisát adó egykori Duna-ártérre. Az Arany-patak völgyének periglaciális szoliflukciós, durva kőzettömböket is tartalmazó, lejtőlösszel és kiscelli agyag-anyaggal kevert üledékelegye Óbudán a felsőpleisztocén Duna-üledékekre 1—1,5 km sugarú legyező alakjában települ. Az óbudai terület fúrásokkal sűrűn feltárt, alapozási munkálatok során jól tanulmányozott, így a jelenség körülhatárolása tényyszerű (KRIVÁN P.—VÉGH SÁNDORNÉ 1969; SZENTIRMAI I.—VÉGH SÁNDORNÉ 1972.).

Megjegyzendő, hogy a periglaciális szoliflukciós üledékeleggyel kitöltött, széles, lapostalpú völgyek vízfolyásai — a Solymári-völgy esetében az Arany-patak — mentén, a mederben egymásra halmozódott durva kőzetblokkok atavisztikus jelenségek. Összehalmozódásukban a holocénben bevágódó patak-víz eróziós hatása nyilatkozik meg, oly módon, hogy a periglaciális szoliflukciós völgytalpi üledékelegy kiiszapolható elegyrészeit a víz elhordja, ugyanakkor viszont reliktumként hátramaradnak, s a mederágyban egymásrahalmozódnak a benne szórtnak mutatkozó kőzetblokkok.

E jelenség klasszikus példáját a hasznosi völgyben (Ny-Mátra) 1972-ben mérnökgeológiai célú fúrások és aknák telepítésével részletesen felvettük. SZABÓ J. (1872) a hasznosi völgy szelvényéből írta le először — az Arany-patakkal egyező eredetű — periglaciális szoliflukciós durva kőzetblokkos faciest, amit a korabeli aktuogeológiai ismeretek birtokában még moréna-képződménynek tekintett. A patakmeder durva kőzettuskóinak, kőzetblokkjainak eredete azonos az előző példával.

Az Arany-patak völgy völgytalpi üledékelegyének az óbudai felsőpleisztocén Duna-üledékek felszínére történt legyezőszerű kihelyeződése a folyóvízi



1—2. Ábra. Periglaciális szoliflukciós durva törmelékblokkokat tartalmazó völgytalpi üledékelegy SZABÓ J. (1872) klasszikus hasznosi (Ny-Mátra) szelvényéből (baloldali kép)

A hasznosi patak mederszelvényében (2. ábra) mutatkozó andezit-tuskók az 1. ábrán szemléltetett periglaciális szoliflukciós üledékelegy finomabb szemcséjű elegrészeinek a kiiszapolása után mint atavisztikus jelenségek, mint a völgytalpi kitöltésanyag reliktumai maradtak vissza.

Abb. 1—2. Periglaziale Solifluktionssedimentmischung an der Talsohle, mit groben Gesteinsblöcken, aus dem von J. SZABÓ (1872) beschriebenen klassischen Profil von Hasznos (West-Mátra) (links).

Die im Flussbettprofil des Baches von Hasznos (Abb. 2) sichtbaren Andezitblöcke sind als atavistische Erscheinungen nach der Abschlämmung der feinkörnigeren Komponenten der in Abb. 1 veranschaulichten periglazialen Solifluktionssedimentmischung, als Relikte des die Talsohle ausfüllenden Materiales zurückgeblieben

összetétel lerakódását nyilvánvaló üledékhézaggal követte. A Duna-vonal időközben végbement K-re tolódása, 2—3 kilométeres eltávolodása a völgytorkolatától viszont megakadályozta, a közbeiktatódtól széles, esés nélküli párkánysík kialakulásával a völgytalpi periglaciális szoliflukciós üledékelegy túlzott továbbnyomulását a Duna felé. Az üledékelegy ily módon megrekedt a felsőpleisztocén párkánysík (terasz) felületén, a közelhegységi törmelékanyag nem jutott el a szinkron Duna-hordalékba. A tanulmányozott példa alkalmas arra, hogy a periglaciális Duna-hordalék közelhegységi törmelékanyag-tartalmát, s a hozzáélegedés körülményeit tisztázzuk.

Amennyiben a Duna a domborzatos részeket közvetlenül érinti, a periglaciális szoliflukciós lejtőtermékek hozzáélegedése, összefogazódó érintkezéssel történik. Viszonylag keskeny, 250—250 méteres párkánysík közbeiktatódtól azonban már elégséges ahhoz, hogy a lejtőkön mozgó közelhegységi anyag ne érje el a Duna-vonalat. Völgytorkolatok esetén a párkánysík szélesebb is lehet. Mint az óbudai példa mutatja a völgytalpi üledékelegy 1—1,5 km távolságra is kitüremkedhet a Duna felé.

Az a körülmény, hogy a Duna mindeli és középsőwürmi üledékei jégbe-fagyottan szállított óriás kavicsokban, tonnás kőzetblokkokban, vándorkő méretű kőzettestekben (potamopagetolit) gazdagok, arra utal, hogy e szakaszokban a periglaciális helyzetű Duna a hegységperemekig erodált s a lejtők és völgytalpak periglaciális szoliflukciós üledékelegyét egészében átvette és továbbszállította.

E következtetésnek megfelel a térképezési tapasztalat, miszerint a domborzatos részeket csak a mindeli (édesvízi mészkő fedővel), s a középsőwürmi (IIa terasz) Duna-hordalék szegélyezi. Az egyik kiemelt, magas terasz, a másik csatlakozó „városi” terasz formájában. A pleisztocén Duna e két szakaszban erodált a hegységszegélyig.

A potamopagetolitok, a jégtáblákba fagyottan szállított, a periglaciális Duna-vonalhoz szoliflukciós szállítással eljutott közelhegységi durva kőzetblokkok megjelenése tehát indikátként használható a Duna és a domborzatos részek egykori viszonyának jellemzésére; ugyanakkor magyarázatot ad a periglaciális Duna-hordalékban mutatkozó finomabb, kavics – homok – agyag méretű közelhegységi törmelékanyagok hozzátelepedésének módját tekintve is.

3. ábra. Folyóvízi jégben szállított kőzetblokkok 1–1,5 m átmérővel. Szent Lőrinc folyó D-i part, Sainte-Flavie mellett, 1965. március (J.-C. DIONNE, 1968)

Abb. 3. Gesteinsblöcke von 1 bis 1,5 m-Durchmesser, in fluviatilem Eis transportiert. Südufer der St. Lorenz, bei Sainte Flavie, März 1965 (J.-C. DIONNE, 1968)



4. ábra. Folyóvízi jég-szállította kőzetblokk a leülepedés után. A körülötte kialakult köralaprajzú medence és a lehatároló törmelékcsánk a jéggel együtt-üledés és együttes-beágyazódás eredménye. Szent Lőrinc folyó D-i part, Persil öblözet, 1967. március (J.-C. DIONNE, 1968)

Abb. 4. Gesteinsblock, in fluviatilem Eis transportiert, nach Ablagerung. Das ringsum entstandene Becken von kreisförmigem Grundriss und die abgrenzende Schuttschanze sind auf gemeinsame Ab- und Einlagerung mit dem Eis zurückzuführen. St. Lorenz-Fluss, Südufer, Einbuchtung Persil, März 1967 (J.-C. DIONNE, 1968)



5. ábra. Folyóvízi jég-szállította 2,5 m átmérőjű kőzetblokkok a lerakódást, s a jégmaradvány olvadását követően a „beágyazódási” medencével. Szent Lőrinc folyó D-i part, Trois-Pistoles mellett, 1966 (J.-C. DIONNE, 1968)

Abb. 5. Gesteinsblöcke von 2,5 m-Durchmesser, in fluviatilem Eis transportiert, nach Ablagerung und Eisschmelze, mit dem „Einschlammungs“-Becken. St. Lorenz-Fluss, Südufer, bei Trois-Pistoles, 1966 (J.-C. DIONNE, 1968)





6. ábra. Folyóvízi jégtáblákba fagyottan szállított sötétszürke, tömött szövetű andezit-blokk (potamopagetolit) a Duna középsővízparti (IIa terasz) üledéksorából. A több tonnás kőzettuskó 4/5 része a rétegsorba ágyazottan, a felszín alatt van. Települését a 8. ábrán, elvi szelvényben ábráztuk. Középsővízparti Duna terasz Vác—Sződliget közötti feltárása a 2. sz. országos főközlekedési úttól K-re.

A leülepedést követően helyzetét nem változtató andezit-blokk felületét, a rajta áthordott futóhomok anyag le-sűrölte. A szélmarási (korróziós) nyomok ÉNY—DK-i lefutása a futóhomok-képződés idejének uralkodó széljárását ÉNY-i szélirányban rögzíti

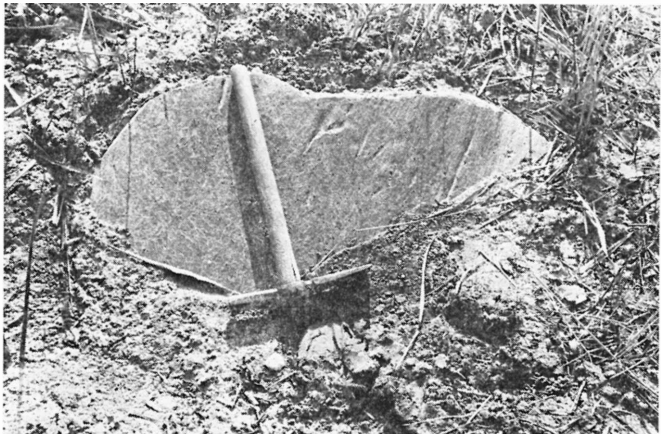
Abb. 6. Andesitblock, dunkelgrau, von dichter Textur, in fluviatilem Eis transportiert (Potamopagetolit), aus der Mittelwürm (IIa Terrasse)-Sedimentfolge der Donau. 4/5 des Gesteinsblockes von mehreren Tonnen- ist in die Schichtenfolge, unter der Tagesoberfläche eingeschaltet. Die Lagerungsverhältnisse sind in Abb. 8 in Form von, prinzipiell Profil dargestellt. Aufschluss einer Donauterrasse von Mittelwürm-Alter zwischen Vác und Sződliget östlich von der 2. nationalen Verkehrsstrasse.

Die Oberfläche des Andesitblocks, der seine Lage nach Ablagerung nicht geändert hat, ist durch den ihn überfahrenen Flugsand abgerieben worden. Auf Grund des NW—SO-Verlaufs der Korrosionsmarken muss der Wind zur Zeit der Flugsandablagerung vorherrschend NW gerichtet gewesen sein.

A potamopagetolit blokkok szállítása és lerakódása a mederszelvényre korlátozódik. Megjelenésük az árterekre nem terjed ki. Meder- vagy mederszegélyi kifejlődést jeleznek a folyóvölgy teljes szelvényét átfogó periglaciális „felkavicsolódás”, feltöltés ideje alatt — „határkő” jelleggel.

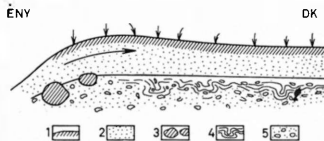
A folyóvízi jégtáblákba fagyottan szállított durva kőzetblokkok szállítási és lerakási módjának jellemzésére három aktuogeológiai megfigyelést közlünk (3., 4., 5. ábra) kanadai példa alapján (J-C. DIONNE, 1968), a Szent Lőrinc folyó élnék tengerjárásos tölcserterkolatának déli partszegélyéről (New Brunswick).

A közelhegységi finomabb törmelékanyag jelenléte a periglaciális Duna-hordalékban a periglaciális szoliflukciós anyagszállítás termékeinek átvételéből, elszállításából és lerakásából ered.



7. ábra. Folyóvízi jégablákba fagyottan szállított sötétszürke tömött andezit-blokk szél-súrolta felszíne. A kőzetblokk 2/3 része a felszín alatt van. Középsőwürmi dunai üledéksor (IIa terasz) Vác—Sződliget közötti feltárása a 2. sz. országos főközlekedési úttól K-re

Abb. 7. Andesitblock, dunkelgrau, dicht, in fluviatiler Eisscholle in eingefrorener Form transportiert und vom Wind korradirt. 2/3 des Gesteinsblocks befinden sich unter der Tagesoberfläche. Aufschluss der mittelwürmischen Donau-sedimentfolge (Terrasse IIa) östlich von der 2. nationalen Hauptverkehrsstrasse



8. ábra. A 6—7. ábrákon szemléltetett potamopagetolit blokkok települése a periglaciális helyzetű Duna Vác—Sződliget közötti középsőwürmi (IIa terasz) üledékek sorában a 2. sz. országos főközlekedési úttól K-re

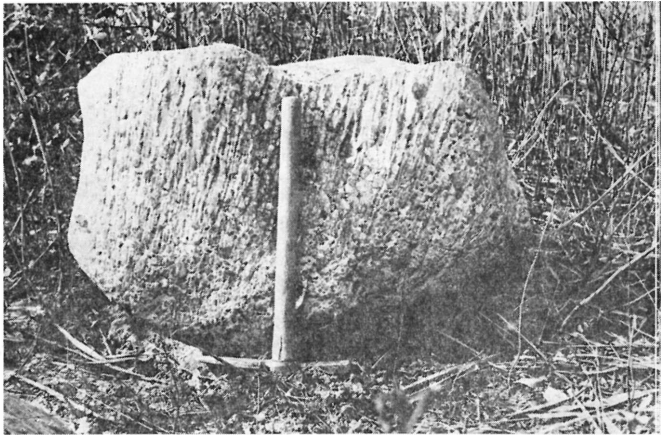
Az elvi szelvény jellemző a g y a r á z a t a: 1. Termőtalaj, 2. Interwürmi és holocén futóhomok a mozgásirányt jelző nyíljal (2—3 m vastagságban), 3. Jégablákba fagyottan szállított kőzetblokkok (potamopagetolit), 4. Kryoturba­ciós településváltozás a középsőwürmi dunai homokos kavicsösszet fel­szí­nén. 5. Középsőwürmi folyóvízi homokos kavics

A potamopagetolit blokkok szállítása a mederszelvényre korlátozódik. Megjelenésük az árterekre nem terjed ki. Meder- vagy mederszegélyi (parti) kifejlődést jeleznek. A 8. ábrán a mederszegélyt jelzik. Mintegy lehatárolják s elválasztják a periglaciális Dunát DK-re fekvő tágas, felkavicsolódás alatt álló árterétől

Abb. 8. Lagerungsverhältnisse der in Abbildungen 6—7 veranschaulichten Potamopagetolitblöcke in den periglazialen mittelwürmischen Sedimenten (Terrasse IIa) der Donau zwischen Vác und Sződliget, östlich von der 2. nationalen Verkehrsstrasse

E r k l ä r u n g e n zum prinzipiellen Profil: 1. Ackerboden, 2. Interwürmischer und holozäner Flugsand mit dem Pfeil, der die Bewegungsrichtung zeigt (in 2—3 m Mächtigkeit), 3. Gesteinsblöcke (Potamopagetolite), in Eisschollen in eingefrorener Form transportiert, 4. Lagerungsveränderung infolge Kryoturba­tion an der Oberfläche des mittelwürmischen sandigen Schotterkomplexes der Donau, 5. Mittelwürmischer fluviatiler, sandiger Schotter

Die Transportierung der Potamopagetolitblöcke ist auf das Flussbettprofil beschränkt. Auf die Auen sind diese Blöcke nicht verbreitet. Es sind die Indikatoren von Flussbett- oder Bettrandfazies (Küstenfazies). In Abb. 8 markieren die Blöcke den Flussbettrand. Sie grenzen etwa die periglaziale Donau und trennen sie von ihrer SO gelegenen, breiten, in Aufschotterung begriffenen Auen ab.



9. ábra. Alsóoligocén (lattorfi), kovakötőanyagú hárshegyi homokkő-tömb a középsőwürmi Duna-üledékekből

A szemléltetett kőzetblock a Vác-Szödliget között, a 2. sz. országos főközlekedési út K-i oldalán levő feltárásból származik. Felületén szélmarási nyomok vannak. (Kiállítva az ELTE Természettudományi Karának „A” épülete előtt, a Trefort kertben.)

Abb. 9. Block von unteroligozänem (Lattorf) Hárshegyer Sandstein von kieseligem Bindemittel aus dem Sediment der mittelmürnischen Donau.

Der dargestellte Gesteinsblock stammt aus dem an der Ostseite der 2. nationalen Verkehrsstrasse, zwischen Vác und Szödliget befindlichen Aufschluss. An der Oberfläche sind Windkorrasionsmarken zu sehen. (Ausgestellt vor dem Gebäude A der Fakultät für Naturwissenschaften der Eötvös Universität, im Trefort-Garten)

Megjegyzés: a dunai ártérre nyíló, széles, lapostalpú völgyek kis vízgyűjtő-területű és kis hozamú vízfolyásai holocén jelenségek. Bevágódásuk a würmi szakaszt lezáró „klímaoptimumok” (alleröd, bölling) alatt indult meg s a holocénben teljesedett ki. Az általuk végzett anyagkihordás alapvetően a mederszelvényre, annak kivésésére és szélesítésére vonatkozik, időnként pedig a felhőszakadásokkal leöblített lejtők hordalékának elszállításában nyilatkozik meg. Hatásfokuk egyébként nagyságrendekkel alatta marad a periglaciális szakaszok szoliflukciós anyagkihordásának, áttelepítő hatásának, amint az a 1–2. ábrán, s minden hasonló szelvényben tapasztalható. Az említett völgyek korábbi vízfolyásai a holocénhez hasonló vagy közelítően hasonló klímájú jégközötti (interglaciális, interstadiális) szakaszokban alakultak ki az ugyanúgy periglaciális szoliflukciós üledékeleggyel kitöltött völgyekben. Mederszelvényük azonban a rá következő periglaciális szakaszban mindannyiszor összezárt, sík völgytalp alakult ki, a tundrás üledékelegy pedig elmozdult a völgytalpon esés mentén.

A potamopagetolit blokkok elterjedése a Pesti-síkság dunai törmelék-kúpjában is általános: Délegyházáig – Szigetszentmiklósig követhető. Közöttük a Kiskárpátok gránitja éppúgy megtalálható, mint a Fót – Mogyoród környéki alsóbádeni (alsótortonai) riolitufa anyaga. Ezek mérete általában félméter körüli. Jelenlétüket Pécsi M. (1958) is demonstrálja.



10. ábra. Alsóoligocén (lattorfi), kovakötőanyagú hárshegyi homokkő-tömb a középsőwürmi Duna-üledékekből. Konglomerátum anyagú kőzetblokkot szemléltet szélmarási nyomokkal, a Vác-Sződliget között, a 2. sz. országos főközlekedési út Ny-i oldalán levő mészhomok téglagyár feltáráásából

Abb. 10. Block von unteroligozänem (Lattorf) Hárshegyer Sandstein von kieseligem Bindemittel aus dem Sediment der mittelwürmischen Donau. Es handelt sich um einen aus Konglomeraten bestehenden Block mit Windkorrasionsmarken aus dem Aufschluss der Kalksand-Ziegelfabrik an der Westseite der 2. nationalen Verkehrsstrasse, zwischen Vác und Sződliget

A Vác–Sződliget közötti középsőwürmi dunai kavicsösszletben durva, alsóoligocén hárshegyi homokkő blokkok is mutatkoznak, mint a származási hely s a periglaciális szoliflukció útján megtett felszíni út indikátorai ill. mérőkövei (9., 10. ábra). Anyaguk kovakötőanyagú konglomerátum és homokkő. Származási helyük a Váctól É-ra levő, ÉNYNY – DKK orográfiai csapású Naszály.

A periglaciális szoliflukciós anyagáttelepítés a Naszály D-i szegélytöréséhez illeszkedő középsőoligocén kiscelli agyag, majd a felsőoligocén pectunculós homok–agyagösszlet felületén történt. A lejtő mentén mozgó üledékelegyhez a mozgási felületet adó középsőoligocén és felsőoligocén képződmények mellett löszanyag is járult. A hárshegyi homokkő blokkok ebben az üledékelegyben 4–5 km utat tettek meg mire elérték a középsőwürmi Duna eróziós partjait.

Innen az üledékelegy finomabb szemcsés anyaga görgetett és lebegtetett hordalékként, durva kőzetblokkjai pedig jégtáblákba fagyottan szállítottak lerakódási helyükre.

A periglaciális szoliflukciós szállítás időpontjáról a váci téglagyári feltárási helybenálló lösz-rétegsora az „ante quod” elv alkalmazásával tájékoztat. Ily módon az utolsó nagymérvű szoliflukciós anyagáttelepítési szakasz – a Naszály D-i oldalán – a würmi alsó tagozatában összetetten, ismétlődésekkel jelentkezett, ami szállítási időpontul elfogadható a durva kőzetblokkok középsőwürmi megjelenéséhez a Duna IIa teraszában.

Irodalom — Literatur

- BULLA, B. (1937—1938): Der pleistozäne Löss im Karpathenbecken. Földt. Közl. 67. 7—9. p. 196—215; 68. 1—3. p. 33—58. — DIONNE, J.-C. (1968): Morphologie et sédimentologie glacielle, littoral sud du Saint-Laurent. Zeitschr. f. Geomorphologie, Supplementbd. 7. p. 56—84. — KERÉKES J. (1938): Fosszilis tundratalaj a Bükkben. Földr. Közlemények 66. 4—5. p. 112—116. — KERÉKES J. (1939): A pelesztőlörinci fosszilis tundrakerépződmények. Földt. Közl. 69. 4—6. p. 131—139; Die fossilen Tundragebiete von Pestzentlörinc. p. 138—139. — KERÉKES J. (1941): Hazánk periglaciális képződései. M. Kir. Földt. Int. Vtáulésai 1941/61. 4. szakülés, p. 97—149; Die periglazialen Bildungen Ungarns. M. All. Földt. Int. Évk. 1943. 37. 4. p. 1—58. KRIVÁN, P. (1958): Tundrerscheitungen mit Eislinsen und Eishältigkeit in Ungarn. Acta Geol. 5. 3—4. p. 323—335. — KRIVÁN P. (1960): A Duna árterri szinlőnek kronológiája. Földt. Közl. 90. 1. p. 56—72; Chronologie der alluvialen Donauterrassen in Ungarn. p. 71—72. — KRIVÁN P. (1961): Szabó József jelentősége a földtörténeti közelmúlt megismerésében és a neotektonikában. Földt. Közl. 91. 3. p. 269—272. — KRIVÁN P. (1972/a): Jelentős Budapest mérnökgeológiai térképezésével kapcsolatos koordinációs munkálatokról. Kézirat. Földmérő és Talajvizsgáló Váll. Adattára — KRIVÁN P. (1972/b): Kifagyási jelenségek genetikája, alkalmazása pleisztocén alapszélvények tagolására hegyeségi és medenceterületeken. Kézirat. M. All. Földtani Int. Adattára — KRIVÁN P.—VÉGH SÁNDORNÉ (1969): Magyarország földtani térképéhez. 10 000-es sorozat. III. ker. Óbuda. Kézirat. Földmérő és Talajvizsgáló Váll. Adattára — PÉCSI M. (1959): A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalakítása. Budapest — STAUB M. (1891): Magyarország jégkorszaka és flórája. Földt. Közl. 21. p. 10—41; Die Flora Ungarns in der Eiszeit. p. 74—94. — SZABÓ J. (1872): Egy morána-képződés a Mátrában. Földt. Közl. 2. p. 233—241. — SZÁDECHRY-KARDOSS, E. (1936): Pleistozäne Strukturbo denbildung in der ungarischen Tiefebene und im Wiener Becken. Földt. Közl. 66. 4—6. p. 213—228. — SZENTIRMAI I.—VÉGH SÁNDORNÉ (1972): Budapest (Óbuda) 1 : 10 000 mértékárnyú földtani térképek magyarzója. Kézirat. Földmérő és Talajvizsgáló Váll. Adattára — VADÁSZ E. (1955): Elemző földtan. Budapest

Ursprung des aus nahe gelegenen Abtragungsgebieten stammenden Schuttmateriales der periglazialen Donauablagerungen vom Donauknie bis zur Pester Ebene

Dr. P. Kriván

Die »Aufschotterungstätigkeit« der pleistozänen Donau, die Auffüllung ihrer Auen im ganzen Querschnitt mit einem Schuttmaterial von Schotterbis Sandgrösse erfolgt stadien mässig in den 8 bis 10 tausend Jahre langen eisbildenden (kryophilen) Phasen, welche die Vereisungsphasen einleiten. In der zweite Hälfte dieser Phasen machen sich die Charakterzüge des periglazialen Klimas zunächst sporadisch und später immer intensiver und kontinuierlich geltend. Dabei kommt es zu Tundrerscheinungen. Die »Aufschotterung« endet in einer periglazialen Lage.

Auf den sich auffüllenden Auen (Überschwemmungsgeländen) auftretenden Flach-tundrerscheinungen äussern sich zur gleichen Zeit an der Oberfläche der reliefreichen Teile die verschiedenen Abarten von migrierender Tundra mit periglazialen Solifluk-tionsprozessen der Produktion und Umlagerung von Sedimenten. Die durch Solifluk-tion entstehende Sedimentmischung der Abhänge wandert der Talsohlen bzw. der Erlosions-basis der Donau zu. Die periglaziale Solifluk-tionsmischung der reliefreichen Teile, d.h. der sich auf die Auen des Flusses öffnenden Täler strebt letzten Endes an, den Ein-flussbereich der Donau zu erreichen. Die Sedimentmischung mengt sich dem Donaual-luvium bei, wird sortiert und transportiert.

Das Vorhandensein des aus nahen Abtragungsgebieten stammenden Schuttmateriales in den periglazialen Donaugeschieben ist ausschliesslich auf Übernahme der Produkte von periglazialer Solifluk-tionsabtragung, der Wegtransportierung und Ablagerung zurück-zuführen. Dieser Vorgang ist zugleich der wesentlichste unter den im Pleistozän statt-gefundenen Prozessen von Abtragung und Materialproduktion.

Bei der Verfolgung der Herkunft, der Art und Weise der Genese der aus nahe gelegenen Abtragungsgebieten stammenden Trümmer wurden die in den periglazialen Donauab-lagerungen auftretenden, in fluviatilen Eisschollen in eingefrorener Form transportierten, groben tonnengrossen Blöcke (Potamopagetolite) als Indikatoren benutzt. Bezüglich der Beurteilung der potamopagetalen Transportierungsweise war das aus der Nähe des Estuariums des kanadischen St. Lorenz (New Brunswick) stammende aktuogeologische Beobachtungsmaterial massgebend.

Új jura feltárások a Vértes-hegységben

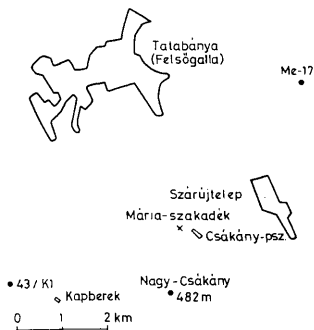
Knauer József*

(3 ábrával, 4 táblával)

Összefoglalás: Szerző a jura feltárásokban szegény Vértes-hegység ÉK-i részén, Csákány-pusztánál teljes jura szelvény egykori kifejlődésére utaló fáciesű liász, felsődogger és malm kőzetek törmelékét találta meg. A liász mészkőfajták a közeli kapberek-i szelvénnel, a kallóvi és oxfordi kőzetek a tatai-gerecsei kifejlődéssel párhuzamosíthatók. A hegység Ny-i részén dogger és berriázi (?) mészkőbreccsát észlelt, melyek a már korábban tanulmányozott hézagos jura-berriázi rétegsorba illenek.

A Vértes-hegység nem bővelkedik jura feltárásokban, ezért az itt ismertető, önmagukban nem túl jelentős feltárások is, amelyeket a MÁFI 1969. évi bauxitföldtani térképezése során találtam, érdeklődésre tarthatnak számot.

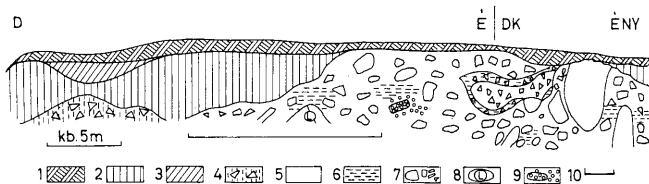
A Tatabánya határába eső Csákány-pusztá egy kis dachsteini mészkő rögökkel körülvett medencében fekszik (1. ábra). E medence Ny-i peremén, a Mária-szakadékba vezető új erdészeti út bevágásában vastag lősz alól dachsteini mészkő és különféle jura kőzetek tömbjei és mészkőszilánkkal kevert tarka és vörös agyagba ágyazott törmeléke bukkan elő (2. ábra). Az új út és környéke



1. ábra. Helyszínrajzi vázlat a Csákány-pusztai feltárásról (x), valamint a jura rétegsort harántolt 43/K 1 és Me-17 jelű fúrásról

Fig. 1. Plan de l'affleurement de Csákány-pusztá (x), ainsi que des sondages 43/K 1 et Me-17 entrecoupant la série jurassique

* Előadta a MFT Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1970. jan. 5-i előadójelentésén



2. ábra. A csákány pusztai feltárás vázlatos rajza. J e l m a g y a r á z a t: 1. Talaj, 2. Löss, 3. Egykori vízmosás medrét kitöltő áthalmozott, talajosodott lösz, 4. Vörösré színeződött löszös kötőanyagban dachsteini mészkő és kevés liász mészkőtörmelék, 5. Szürkésárga, sárga és sárgásbarna agyag, dachsteini mészkő-szilánkokkal, 6. Vörös, barnászöld és lilászvörös agyag, dachsteini mészkő és kevés tüzkő szilánkkal, 7. Dachsteini mészkőtömbök és törmelék, 8. Lombardias mészkő, 9. Dachsteini mészkőanyagú meszes konglomerátum és kavics, 10. A megjelölt szakaszon dachsteini mészkő, jura mészkő és tüzkőtörmelék egyaránt előfordul

Fig. 2. Esquisse de l'affleurement de Csákány-puszta. L é g e n d e: 1. Sol, 2. Loess, 3. Loess humifié et redéposé, remplissant le lit d'un ravin ancien, 4. Débris de Dachsteinkalk et quelques fragments de calcaire liassique dans une pâte loessique colorée en rouge, 5. Argile jaune grisâtre, jaune et brun jaunâtre avec des éclats de Dachsteinkalk, 6. Argile rouge, et rouge brunâtre et violacé, Dachsteinkalk et quantité réduite d'éclats de silex, 7. Blocs et débris de Dachsteinkalk, 8. Calcaire à Lombardies, 9. Conglomérat calcaire et galets composés de Dachsteinkalk, 10. Dans la secteur indiqué se rencontrent tant du Dachsteinkalk que des calcaires et débris de silex jurassiques

tüzetes bejárásával sem sikerült további jura feltárást találmom. Az említett feltárásban a dachsteini mészkő tömbökben és törmelékben, a liász és dogger kőzetek törmelékben található; az „a” pontban leírt mészkő törmelék gyakori.

Dachsteini mészkő

Változatos küllemű és mikrofáciesű mészkőfajták. Egyik-másik típus gazdag mikrofaunát, elsősorban Foraminiferákat, Ostracodákat, néhány kagylóhéjat és csigát tartalmaz. Az azonosítható ősmaradványok GELLAI M. meghatározása szerint:

Fronidicularia woodwardi HOWCHIN

Fronidularia sp. (sok)

Glomospirella friedli KRISTAN (sok)

Glomospirella cf. *friedli* KRISTAN

Triasina hantkeni MAJZON

Triasina cf. *oberhauseri* KOEHN-ZANINETTI et BRÖNNIMANN

? *Permodiscus* sp.

„Problematicum 4”

A jellegzetes felsőtriász együttesben az E. FLÜGEL féle „Problematicum 4” a raeti emeletre jellemző. Ez a lelet alátámasztja FÜLÖP J korábbi megállapítását (in: FÜLÖP J.—KNAUER J.—VIGH G. 1965), amely szerint a kapreki fúrásban a liász fekvőjében elért dachsteini mészkő feltételezen a raeti emeletbe sorolható.

Liász

a) Világosvörös, határozott körvonalú sárgászöld foltos mészkő. Sok apró mangános folt és héjtöredék. Vékonycsiszolatban egyenletes granulomorf alanyag és gazdag, az alanyagból jól kiváló ősmaradvány társaság jellemzi. Sok *Foraminifera* és *Ostracoda*, az Ostracodák nagyobb része vastaghéjú, több-

nyire féltékny. Apró Ammonitesek, egy-két vékonyhéjú csiga; kitöltésük az alapanyaggal egyező szemcsenagyságú vagy annál durvább mikrit. Változatos küllemű, nagyrészt törött vagy korrodált *Crinoidea* vázelem-töredék, egy-két *Echinoidea* tüske, *Globochaete alpina* LOMBARD, néhány meszesedett *Radiolaria*.

b) Világosvörös, vörös foltos mészkő, 1–10 mm-es mangánkérges gumókkal. Vékonycsiszolatban rendkívül egyenetlen granulomorf alapanyag, egyenetlen eloszlásban apró, szabálytalan alakú mészsizaprogók. Az előző típusnál kevesebb ősmaradvány: többnyire vékonyhéjú *Ostracoda*-k, kevés *Foraminifera*, egy-két *Crinoidea* vázelem-töredék, csigahéj és -kőbél, viszonylag sok *Globochaete alpina*.

c) Vörös, elmosódó sötétebb vörös és néhol sárga foltos mészkő. Vékonycsiszolatban vasásványokkal egyenetlenül átszótt granulomorf alapanyag, amely néhol a „b” típushoz hasonlít, de mészsizaprogót nem tartalmaz. Viszonylag szegényes ősmaradvány társaság: *Globochaete alpina*, kevés *Foraminifera*, több *Ostracoda*, többnyire vékonyhéjú alakok féltéknyí, elvértve *Crinoidea* vázelemek.

d) Egyenetlenül színezett vörös mészkő, elszórtan piros *Echinodermata* vázelemek, egy-két *Echinoidea* tüske, *Brachiopoda* teknő-töredék. Vékonycsiszolatban kevés egyenetlen granulomorf alapanyag, elhatárolatlan mikropátit mezőkkel, itt-ott mészsizaprogókkal. Sok *Crinoidea* vázelem, ezek feltűnően eltérnek az előző közettípusokban talált formáktól. Sok *Foraminifera* és *Ostracoda*, az *Ostracodák* vastaghéjú alakok fél- és kettőstéknyí, egy-két csiga. Az alapanyag egyes részeit és az ősmaradványok egy részét vasásványok színezik.

A leírt mészkőfajták a „d” típus kivételével finom sztililitosak. Ősmaradványaik mérete erősen változó, a mészsizaprogók is osztályozatlanok. Irányítottság nem tapasztalható. A Foraminiferák egy része törött. A *Globochaete alpina* egyes és páros, a „b” típusban füzér és halmaz formákban is jelentkezik.

Az „a” és „b” típus azonosítható a Dunántúli Középhegységben elterjedt pliensbachi mangángumós mészkővel, amely Vértessomlyón, a kapberek-i fúrás jura rétegorában is kifejlődött; közelebből a kapberek-i pliensbachi „a” és „c” szakaszával (FÜLÖP J. — KNAUER J. — VIGH G. 1965). A „d” pontban leírt mészkő a Középső Gerecse nagy kőbányái jura rétegorában a középső-líász magasabb részében fellépő, szórtan crinoideás mészkőre emlékeztet. A „c” típus az alsó- vagy középsőlíászba tartozhat.

A Csákány-pusztai líász egészében eltér a tőle mintegy 4 km-re ÉK-re megismert, 100 m vastag líász rétegsortól, amely crinoideás mészkőből, dolomit-breccsából, dolomit- és mészkőtörmelékéből áll, s a felsőtíriász dolomit — mészkő rétegcsoportra települ (BOHN P., 1968). Ez a színemurinak tekinthető rétegsor, amelyet a Mesterberek Me-17. sz. fúrás (in BOHN P. 1968: Mb-17) tárt fel, földolomitból álló mezozoós környezetben besüllyedt és megőrződött rögöt épít fel (CSERMÁK L. né — DUDICH E. jr., 1968).

Dogger

e) Barnászvörös, vasásványokkal egyenetlenül színezett, rideg, ütésre durva szilánkokra széteső radiolariás tűzkő. A Radiolariák rossz megtartásúak. A törmelékdarabokon is megállapítható, hogy a tűzkő jól rétegzett, lemezes; némelyik darabon rózsaszínű karbonátos szegély van. A gerecse-hegységi és tatai kallóvi tűzkővel vethető egybe.

Malm

f) A tatai és gerecse-hegységi oxfordi breccsával azonos, egy-két *Belemnoidea* rostrumot tartalmazó mészkőbreccsa. A törmelék (intraklaszt)-szemcsék anyagában a globochaetés és globigerinás — globochaetés mikrofaciás a legjellegzetesebb, a leggyakoribbak a „felhős” granulomorf szövetű, ósmaradványt nem tartalmazó, az előbbieknél kisebb szemcsék amelyek gyakran egészen szorosan illeszkednek egymáshoz. Az alapanyag egyenetlenül szemcsézett mikrit, szórtan durva kalcit kristályos mikrit és egyenetlenül szemcsézett pátit. Törmelékben található.

g) Világosvörös, kissé egyenetlenül színezett, középszemcsés, erősen pikkelyes törésű mészkő. 15 – 20 cm-es padokból álló, talán szálban álló tömb, dőlése mintegy 30° K felé. Vékonycsiszolatban sávós szövet. Változó mennyiségű, de kevés granulomorf alapanyag, néhány mészsizaprog, egy-két kvarc szemcse. Egymásba fogazódott, sávonként más-más méretű, ismét más sávokban szétosztott kalcit kristályok. A sávok határa hullámos, általában limonittal kirajzolt. Számos felismerhető *Lombardia arachnoidea* BRÖNNIMANN vázelem néhány nagyobb méretű benthosz *Crinoidea* vázelem-töredék, kevés *Globochaete alpina* (magányos formák és füzérek), rossz megtartású *Cadosina cf. lapidosa* VOGLER, egy-két benthosz *Foraminifera* és vékonyhéjú *Ostracoda*.

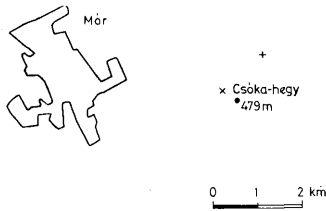
h) Sötétvörös, aprószemcsés, egészen finom pikkelyes törésű mészkő, törmelékben. Vékonycsiszolatban kevés egyenetlenül szemcsézett, vasásványokkal átszótt granulomorf alapanyag, nagyon sok változatos alakú, erősen korrodált, kalcit anyagú vázrészek. Ezek némelyike felismerhetően *Lombardia*. A biztosan nem azonosítható váztöredékek legnagyobb része is *Lombardia* lehet (kehelyrészek?). Egy-két *Aptychus* metszet.

A megismert dogger és malm kőzetek eltérnek a közeli kapberek-i rétegsor megfelelő képződményeitől. Vértessomlyón egyáltalán nincs tűzkő a jura rétegsorban. A kallóvi és oxfordi emeletet paleotrixes (bositrás) mészkő tölti ki. Eltér a kimmeridgeli — alsófdton lombardiás mészkő is, mind mikrofaciését, mind kőzetszerkezetét tekintve.

*

FÜLÖP J. és munkatársai (1960) a móri Csóka-hegy DNY-i lejtőjén, a 479 m-es ponttól D-re, hézagos jura rétegsort tanulmányoztak. A móri dachsteini mészkőre üledékhézaggal települő alsóliász mészkövet és mészkőbreccsát, továbbá tektonikailag zavart helyzetű bath mészkőbreccsát és különféle posidonias mészkőfajtákat ismertettek. A dogger mészkőbreccsa törmelékanyaga dachsteini mészkő és liász mészkő. KONDA J. (1970) vizsgálatai szerint e képződmények főbb üledékföldtani jellegei a Bakonyban megismert hasonló képződményekével egyeznek. Később megállapítást nyert, hogy a bath képződmények a szinemuri mészkőre üledékhézaggal települő felsőbajóci rétegekből fejlődnek ki, s mészkőbreccsa a bath rétegcsoport magasabb részén mutatkozik (FÜLÖP J. 1971). Mindkét idézett munkában ismertettek malm és berriazi rétegeket, köztük kimmeridgeinek valószínűsített, liász mészkőtörmelékkel tartalmazó crinoideás mészkövet.

A fenti területtől ÉÉNY-ra és ÉK-re, ugyancsak dachsteini mészkő környezetben, az ismertett hézagos jura képződménysorba illő, de a Csóka-hegy DNY-i részén megtalált kőzetfélésegektől némileg eltérő mészkőbreccsa fajtákat találtam.



3. ábra. Helyszínrajzi vázlat a Jónás-völgy (+) és a Csóka-hegy 433 m-es magaslat (x) feltárásáról
 Fig. 3. Plan des affleurements de la vallée Jónás (+) et du sommet de 433 m d'altitude du Mont Csóka-hegy (x)

A Csóka-hegy 479 m-es pontjából ÉÉNy-ra, a 433 m-es kis magaslaton dogger breccsa törmeléke hever. A bezáró kőzet fakó világos barnásvörös mészkő. Vékonycsiszolatban tömött szövetű, kőzetalkotó mennyiségű *Paleotrix-et* (*Bositra-t*?) tartalmaz. Elmosódó, finomszemcsés sávokban kevésbé paleotrixes. A törmelékszemcsék élesek vagy gyengén koptatottak, anyaguk mészsizaprogös dachsteini mészkő, aprókristályos (dachsteini?) mészkő, gyengén paleotrixes mészkő és vastag Paleotrixeket tartalmazó mészkő.

A Jónás-völgy K-i oldalán, az Ördögkonyhához vezető erdészeti feltáró úttól D-re, 453 m-es tszf. magasságban több ponton a dachsteini mészkő hézagaiba települő, valamint törmelékben heverő mészkőbreccsát találtam. Az egyik megvizsgált breccsa típus bezáró kőzete aprószemcsés, limonitosan festett mikrit alapanyagú, közepesen paleotrixes, gazdag benthosz *Foraminifera*-együtttest tartalmazó dogger mészkő. A törmelékszemcsék szögletesek vagy erősen korrodáltak, nagyrészt limonit szegélyűk van. Anyaguk apró- és közép-szemcsés mészkő, továbbá kagylóhéj töredék. Számos mészkőszemcse benthosz Foraminiferákat tartalmaz.

Néhány lépés távolságban találtam egy másik fajta hasadékkitöltő breccsát, amelynek törmelékanyaga nagyjából megegyezik az előzőével. A nagyobb szemcsék anyaga mészsizaprogös és oolitos dachsteini mészkő, néhány Foraminiferával, a kisebbek között paleotrixes mészkő, és foraminiferás mészkő is van. Némelyik mészkőszemcse anyaga pátit vagy egyenletesen szemcsézett mikrit, alakos elemek nélkül. A szemcsék egy részének belül kaleit, kívül limonit kérge van. A bezáró mészkő egyenetlen, felhős szövetű; közepes mennyiségű *Ostracodát* tartalmaz.

Mintegy 30–40 m-rel északabbra hasonló breccsa limonittal átszótt alapanyagában egy *?Stenosemellopsis hispanica* COLOM metszetet találtam. Amennyiben a kérdéses metszet valóban e nem túl jellegzetes *Tintinnina* fajhoz tartozó maradvány, úgy e breccsa berriázi, esetleg felsőtton lehet.

Az ismertetett és a korábban leírt csóka-hegyi és jónás-völgyi feltárások a Móri-süllyedékben ismertté vált folyamatos jura rétegsorhoz kapcsolódó, erősen hézagos rétegsor egykori kifejlődését igazolják. A két kifejlődési terület között még feltáratlan, átmeneti jellegű, kevésbé hézagos kifejlődés sejtethető.

Táblamagyarázat — Explanation des panches

I. tábla — Planche I.

1. „Problematikum 4” dachsteini mészkőből (Csákány-pusztá) 200×
- „Problematikum 4” récolté du Dachsteinkalk (Csákány-pusztá) 200×
2. Aiso- vagy középsőliás mészkő mikrofaciés képe (Csákány-pusztá) 28×
- Image microfaciologique de calcaires du Lias inférieur ou moyen (Csákány-pusztá) 28×
- 3—4. Középsőliás mészkő mikrofaciés képe (Csákány-pusztá) 28×
- Image microfaciologique de calcaires du Lias moyen (Csákány-pusztá) 28×

II. tábla — Planche II.

1. Kallóvi tűzkő vékonyiszolati képe (Csákány-pusztá) 28×
- Image en coupe mince de caillou calloviens (Csákány-pusztá) 28×
2. *Cadosina* cf. *lapidosa* VOGLER lombardiás mészkőből (Csákány-pusztá) 260×
- Cadosina* cf. *lapidosa* VOGLER récolté d'un calcaire à *Lombardia* (Csákány-pusztá) 260×
- 3—4. Oxfordi mészkőbreccsa vékonyiszolati képe (Csákány-pusztá) 28×
- Image en coupe mince de brèches calcaires oxfordiennes (Csákány-pusztá) 28×

III. tábla — Planche III.

- 1—3. Lombardiás mészkő mikrofaciés képe (Csákány-pusztá) 68×
- Image microfaciologique de calcaires à *Lombardia* (Csákány-pusztá) 68×
4. Dogger (?) mészkőbreccsa vékonyiszolati képe (Mór, Jónás-völgy) 28×
- Image en coupe mince de brèches calcaires du Dogger (?) (Mór, vallée Jónás) 28×

IV. tábla — Planche IV

1. Berriázi (?) mészkőbreccsa vékonyiszolati képe (Mór, Jónás-völgy) 28×
- Image en coupe mince de brèches calcaires berriasiennes (?) (Mór, vallée Jónás) 28×
- 2—4. Dogger mészkőbreccsa vékonyiszolati képe (Csóka-hegy) 28×
- Image en coupe mince de brèches calcaires du Dogger (Csóka-hegy) 28×
- Szerző felvételei, kidolgozás: PELLÉRDY L.-NÉ
- Photo par l'auteur. Réalisation par Mme PELLÉRDY

Irodalom — Bibliographie

- BOHN P. red. (1968): Távlati földtani kutatás 1966. Budapest. — CSERNÁK L.-NÉ—DUDICH E. JR. (1968): Három bauxit-kutató fúrás anyagvizsgálatának földtani eredményei (Mesterberek Me-17., Iszcaszentgyörgy Rp-436., Nyírad Nö-1495.) Földt. Közl. 98. 2. pp. 248—264. — FLÜGEL, E. (1964): Mikroproblematika aus den rhätischen Rifffalken der Nordalpen. Paläont. Z. 38. 1/2. pp. 74—87. — FÜLÖP J. et al. (1960): A Vértes-hegység juraidőszaki képződményei. Földt. Közl. 90. 1. pp. 15—26. — FÜLÖP J.—KNAUER J.—VIGH G. (1965): Teljes jura szelvény a Vértes-hegységből. Földt. Közl. 95. 1. pp. 54—61. — FÜLÖP J. (1971): Les formations Jurassiques de la Hongrie. Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. 54. 2. pp. 31—46. (oroszul is) — KÖNDA J. (1970): A Bakonyi hegységi jura időszaki képződmények üledék-földtani vizsgálata. MÁFI Evk. 50. 2. pp. 161—224. (1—70).

Nouvelles découvertes du Jurassique dans la Montagne Vértes

J. Knauer

A cause de la dénudation, dans la Montagne Vértes (Montagne Centrale de Transdanubie) les formations jurassiques ne se sont conservées que sporadiquement. Au cours du lever bauxito-géologique entrepris par l'Institut Géologique National de Hongrie en 1969, l'auteur de la présente note a trouvé quelques nouveaux affleurements. Ceux-ci ont contribué aux connaissances concernant la répartition géographique et les faciès du Jurassique.

Au bout du NE de la montagne, près de Tatabánya (Csákány-pusztá), dans un nouveau chemin creux affluent des débris de roches jurassiques surmontées par du loess (Fig. 1 et 2). A 4 km vers WSW se trouve le sondage de Kapberek (43/KI sz.) dont la série jurassique décrite par J. FÜLÖP—J. KNAUER—G. VIGH (1965) fut comparée à celle du nouveau

affleurement et l'auteur a trouvé que le Lias moyen est représenté par le même faciès à toutes les deux localités. Ce faciès à Foraminifères, Ostracodes, Globochaete et nodules de manganèse est aussi développé dans plusieurs autres régions de la Montagne Centrale de Transdanubie. Le silex à Radiolaires du Callovien et les brèches authigènes de l'Oxfordien sont identiques à ceux développés à Tata et dans la Montagne Gerecse, tandis qu'à Kapperek les étages Callovien et Oxfordien sont représentés par des calcaires à *Paleotrix* (*Bositra*). Le faciès des calcaires à *Lombardia* du Kimmeridgien – Tithonique inférieur est aussi peu différent du celui de Kapperek.

Les formations découvertes à Csákánypuszta suggèrent un développement continu de la série jurassique. Au même temps, le sondage Me-17 creusé à 4 km vers le NE d'ici a mis à découvert un Lias inférieur littoral constitué par des calcaires à Crinoïdes et des brèches dolomitiques (P. BOHN 1968, Mme CSERNÁK, E. DUDICH 1968).

Dans l'affleurement de Csákány-puszta il y a aussi du débris de Dachsteinkalk dans lequel le «Problematicum 4» de E. FLÜGEL a été identifié, à côté de Foraminifères caractéristiques du Trias supérieur, par M. GELLAI. Autant que l'auteur sache, c'est la première donnée paléontologique concernant la présence du Rhétien dans la Montagne Vértes.

*

Au bord d'ouest de la montagne, sur le versant sud-ouest du mont Csóka-hegy on a trouvé et décrit (J. FÜLÖR et al. 1960, J. FÜLÖP 1971) les termes différents d'une série discontinue du Jurassique-Berriasien (Fig. 3). Du fait de leur mode de gisement et caractères litho- et biofaciologiques, ils correspondent aux séries discontinues jurassiques de Bakony (J. KONDA 1970).

Dans les fissures du Dachsteinkalk au NNW et NE de la région susdite, resp. dans les débris se trouvant dans un milieu de Dachsteinkalk, l'auteur a trouvé des brèches calcaires conformes à la série jurassique discontinue qui vient d'être décrite, mais un peu différentes des types de roches y rencontrés.

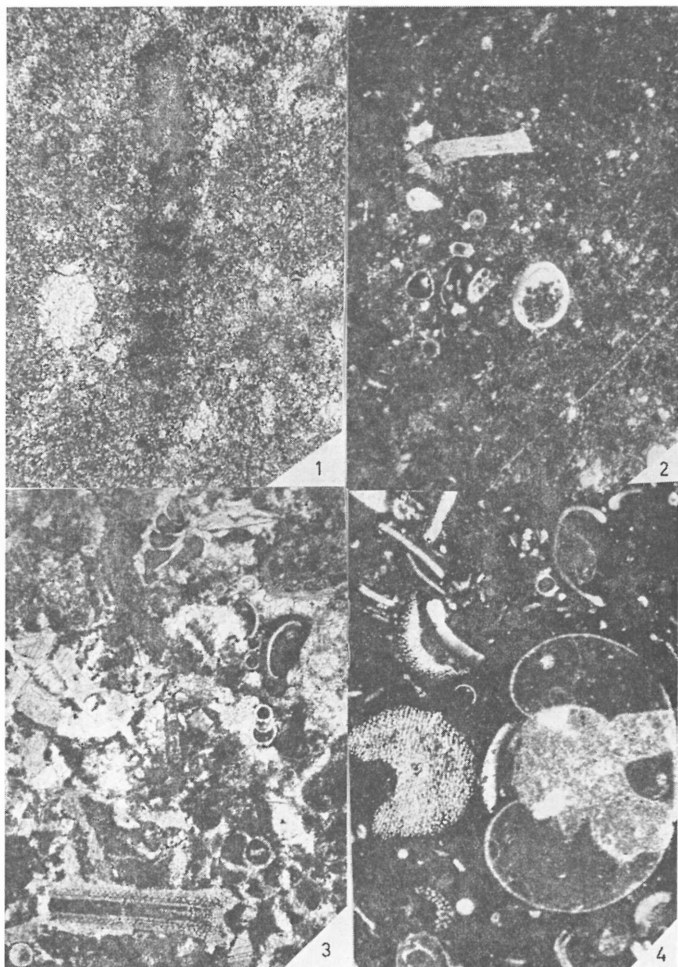
Sur l'élévation de terrain d'une altitude de 433 m on a pu observer des débris anguleux ou bien peu arrondis de Dachsteinkalk dans une pâte de calcaire à *Paleotrix* (*Bositra*) et ceux de calcaires à *Paleotrix* différents, d'un caractère dissimilaire par rapport à la pâte. Dans la vallée Jónás on a trouvé plusieurs types de brèches:

a) Débris de calcaire partiellement anguleux, partiellement fort corrodés ayant pour la plupart une bordure limonitisée (Dachsteinkalk?) dans une pâte à *Paleotrix* et Foraminifères.

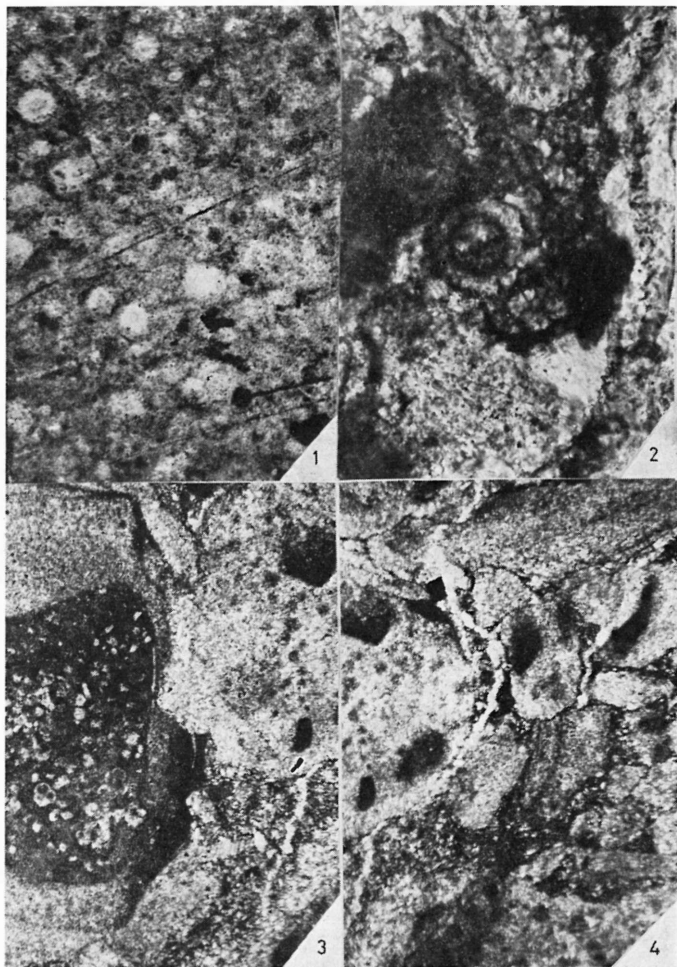
b) Débris de Dachsteinkalk, calcaire à *Paleotrix* et calcaire à Foraminifères dans une pâte de calcaire à Ostracodes.

c) Brèche de caractère semblable. L'auteur a trouvé un échantillon de ?*Stenosemellopsis hispanica* COLOM dans de la pâte moins riche en Ostracodes. Si la section en question représente vraiment un fossile appartenant à cette espèce de *Tintinnina* pas tellement caractéristique, cette brèche – et peut-être même celle décrite en paragraphe b) – peut éventuellement correspondre au Tithonique supérieur.

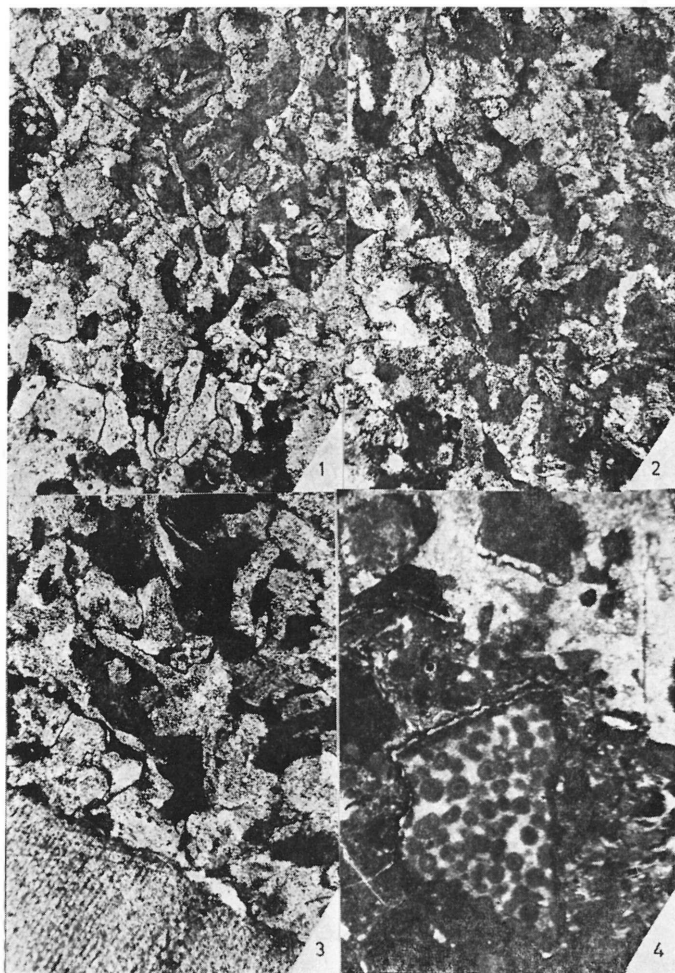
I. tábla — Planche I.



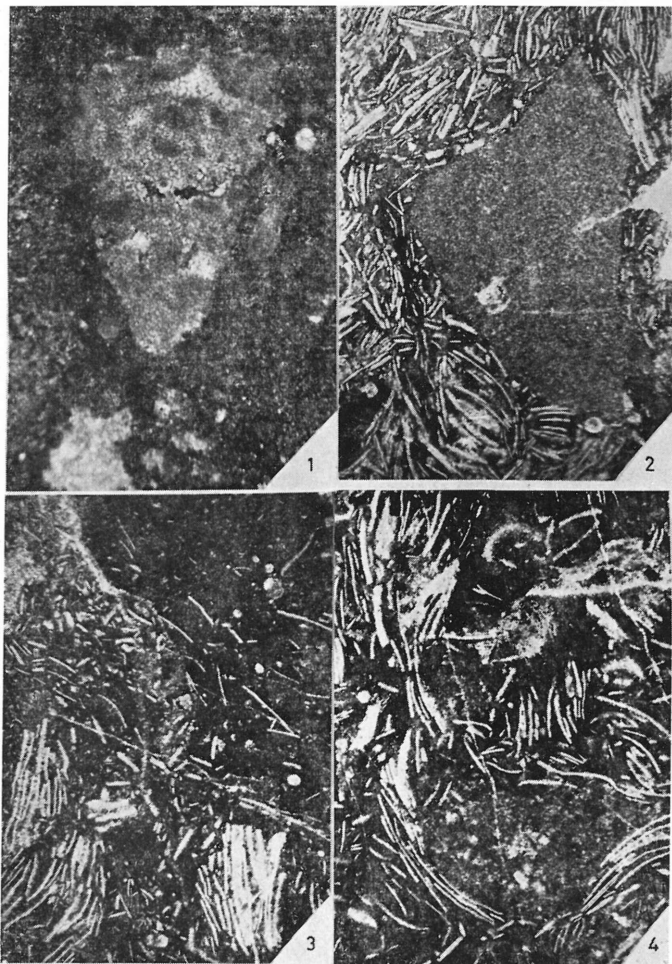
II. tábla -- Planche II.



III. tábla – Planche III.



IV. tábla — Planche IV.



Foraminifera fáciesek az Eger-Demjén környéki paleogénben

Sztrákos Károly*

(7 ábrával)

Összefoglalás: 1971—72. évben a Demjén—Egerszalók—Eger—Andornaktálya közötti terület paleogén rétegsorának *Foraminifera* faunáját vizsgáltam. A mennyiségi vizsgálatok alapján különböző faunatípusokat sikerült elkülöníteni és ezeket a mai tengerek *Foraminifera* fáciesével kapcsolatba hozni. Elkülönítettem partmenti, belső és külső self típusú faunákat. Ezek a rétegsoron belül egymással váltakoztak, így a tenger-elöntéseket-visszahúzódasokat jól lehetett követni. A fáciesváltozások alapján a terület paleogénjét szintezni lehetett, és a fáciesek földrajzi elterjedése alapján az ősföldrajzi térképet is meg tudtam rajzolni. Így a MAJZON László felállította szintek érvényességének határát is pontosan meg lehetett határozni.

I. A demjéni terület fáciesei

Felsőeocén

1. Szárazföldi tarkaagyag-konglomerátum

Területünkön ez a képződmény agyag, homokos agyag konglomerátum rétegekből áll. Mikrofaunát általában nem tartalmaz, felső részén néhol Radiolariák vannak (Ostoros Észak — I, 860—864 m). Elterjedésének alsó határa Andornaktálya magasságában lehet. Észak felé egyre vastagabb lesz: a Demjén—1. fúrásban teljesen hiányzik az Ostoros Észak—1.-ben kb. 8 m, az Egerszalók—1.-ben 70 m (a fúrás ebben állt meg), a vizsgált területen kívül elhelyezkedő Noszvaj—3. fúrásban 201 m, Noszvaj—1. kőszénkutató fúrásban (jele: Nv—1.) 244. m volt.

2. *Elphidiumos-miliolinás* fácies

A Demjén-1. fúrásban (736,5—768 m) a triász mészkő denudált felszínére települ, az Egerszalók-1.-ben a szárazföldi konglomerátumból fejlődik ki (236—269 m). Kőzetkifejlődése mészkő, márga, agyagmárga, agyag váltakozása. A fauna jellegzetes melegvízi, sekélytengeri társulás, amelyben a következő fajok dominálnak: *Miliolina*-félék, *Elphidium* cf. *antonina* (d'ORBIGNY), *Nonion* cf. *elongatum* (HANTKEN), *Asterigerina rotula* (KAUFMANN), *Pararotalia lithothamnica* (UHLIG). A fauna a sok *Elphidium* és *Miliolidae* ellenére normál sósvízi, a többi faunaelem (*Pararotalia*, *Asterigerina*, *Cibicides* stb.) alapján.

* Kőolaj és Földgázbányászati Ipari Kutató Laboratórium Budapest

A kifejlődés megfelelőit a jelenlegi tengerekben is megtalálhatjuk. A vízmélység 10–40 m lehetett.

A Demjén-1. fúrás elphidiumos rétegei idősebbek az Egerszalók-1-énél, az előbbi a felsőeocén elejére tehető.

3. Lithothamniumos mészkő

Néhál az elphidiumos rétegekre települ azzal összefogazódva (pl. Demjén-1), de következhet közvetlenül a szárazföldi rétegcsoporra is (pl. Noszvaj-1.).

Gyakoriak benne a Lithothamniumok, Bryozoák, Echinodermaták, a Foraminiferák közül a *Miliolidae*, *Nummulites*-félék, *Asterigerina rotula* (KAUFMANN) a legjellegzetesebbek, de néhány példánnyal már a Bolivinák, Buliminák, Globigerinák is képviseltek.

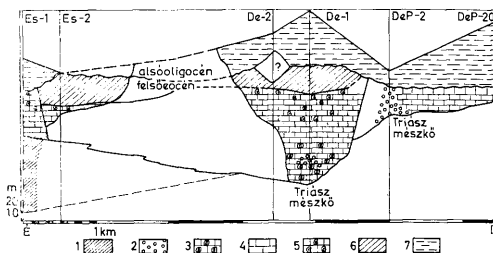
A víz mélyebb volt, mint az előző fácies esetében. A mostani tengerek vízgálata alapján a *Lithothamnium* képződésének optimuma 40–80 m körül van. Ugyanebben a közben található általában a nagy-Foraminiferák zöme is.

4. Lithothamniumos mészkő és kemény mészmárga váltakozása

A lithothamniumos mészkő váltakozik a bryozoás, planktonos, kemény mészmárgával. Ennek a képződménynek fáciesbeli megfelelője Budapest környékén a bryozoás márga és a budai márga alsó része. A vízmélység a budapesti analógiák alapján 100 m körüli. A további sülyedés miatt ez a kőzettípus viszonylag vékony, nem általánosan elterjedt. Fokozatosan adja át a helyét a budai márga típusú, plankton Foraminiferákban gazdag márga-agyagmárgának.

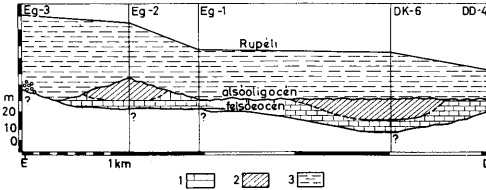
5. Globigerinás márga társulása

Demjén környékén nem mindenütt található meg. A lithothamniumos kifejlődések közötti, tektonikusan kialakított árkokban rakódott le. A fauna megtartási állapota általában rossz. Olyan részletességgel nem különíthetők el a faunatársaságok, mint az a budai márga esetében (SZTRÁKOS K., 1971) lehetséges volt. A leggyakoribb alakok az *Uvigerina hankeni* CUSHMAN et EDWARDS,

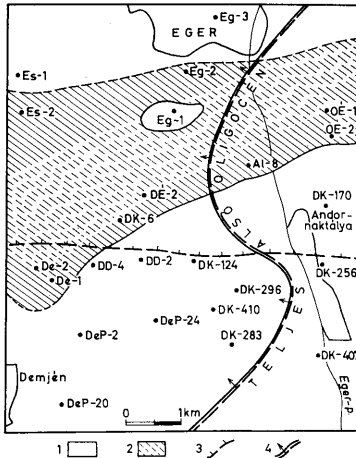


1. ábra. Felsőeocén-alsóoligocén fáciesek az Egerszalók-1. és Demjén Pünkösdbegy-20. fúrások közötti szelvényben
J e l m a g y a r á z a t : 1. Szárazföldi tarkaagyag-konglomerátum, 2. Tengeri homokkő, 3. Miliolinás mészkő-márga
4. Lithothamniumos mészkő, 5. Bryozoás, planktonos mészmárga, 6. Planktonos agyagmárga, 7. Tardi kifejlődés

Bulimina aksuatica MOROZOVA, *Heterolepa dalmatina* (VAN BELLEN), *Gyroidina soldanii* D'ORBIGNY, *Bolivina antegressa* SUBBOTINA. Ez a fauna a külső kontinentális self alsó-, illetve a felső kontinentális lejtő felső részének felel meg PHLEGER (1960) szerint, 100–200 m valószínűsíthető az Adriai-tenger *Foraminifera*-fáciái alapján. Vastagsága a területen 15–30 m. A fauna felfelé haladva mindig szegényesebb lesz: a mélyebb vízrétegek egyre rosszabb oxigénellátása miatt a bentosz fauna fokozatosan eltűnik, legtovább az ubiquesta jellegű fajok bírnak. Az átszellőzetlenség később olyan fokra jut el, hogy már csak a vízben lebegő és úszó szervezetek képesek megmaradni (pl. a Demjén-1. fúrásban 662–667 m között, ahol csak plankton Foraminiferák találhatók). Később a körülmények a plankton Foraminiferák számára is elviselhetetlenek, így fokozatosan a halmaradványos fációk kerülnek előtérbe.



2. ábra. Felsőocén-alsóoligocén fációk az Eger-3. Demjén Dél-4. fúrások közötti szelvényben. J e l m a g y a r á z a t: 1. Lithothamniumos mészkő, 2. Planktonos agyagmárga, 3. Tardi kifejlődés



3. ábra. Ősföldrajzi kép a felsőocén végén. J e l m a g y a r á z a t: 1. Mész, 2. Planktonos agyagmárga; 3. A szárazföldi képződmények elterjedésének déli határa, 4. Lepasutalus az alsóoligocénben

A l s ó o l i g o c é n

A tardi rétegek fáciesei

A tardi rétegek a területen általánosan megtalálhatók, a globigerinás üledékekből fokozatosan fejlődnek ki. Fokozatos az átmenet az alsó rétegek felől közettani szempontból is, meszesagyag, agyag, nem egyszer jelentős homok, aleurit-tartalommal jellemzi. Gyakoriak a szenesedett növényi maradványok is.

A fauna alapján három típus különíthető el:

a) Teljesen faunamentes. Ebben a fáciesben fejlődött ki a Demjén—Pünkösdshegy-20. fúrás, a 918,5—923 m (homokkő) és a 963—967 m (finomhomokos agyag) között. A fácies a parthoz közeli területekre jellemző.

b) Osztrakodás, csigaembriós fácies. Néhány fúrásban fordult csak elő: Demjén—Pünkösdshegy-2. 751—756 m, Demjén—Kelet-6. 529,8—536,2 m között, a vizsgált területen kívül: Bogács-3. fúrás 519—524,6 m között. Csak Ostracodákat tartalmaz, és néha csigaembriókat. Kőzetkifejlődése agyagmárga. Valószínűnek tartom, hogy nyugodtvízű lagunákban élhetett ez a társulás.

c) Halmaradványokban gazdag kifejlődés. Ez a leggyakoribb, legáltalánosabban elterjedt fácies. Kialakulhatott a kis globigerinás fácies fokozatos eltűnése révén, de települ közvetlenül felsőeocén mészkőre is. Azt mondhatjuk, hogy kizárólag csak halmaradványokat (halpikkely, halfog, halcsontok) és szenesedett növényi töredékeket tartalmaz. Igen ritkán 1—1 *Foraminifera* is előfordul (ubiquista bentonikus formák és egy-két igen apró *Globigerina* is). Ez arra utal, hogy a tengervíz sótartalma normális volt, csak az átszellőzöttség volt nagyon kismérvű. A fácies a medence belső részeire jellemző. Kőzetkifejlődése agyag, agyagmárga, melyek kissé finomhomokosak is lehetnek. Előfordul többek között az Eger-1. fúrásban (555—560 m), Eger-2. (405—410 m, 425—430 m), Eger-3. (365—370,1 m), Demjén-1. (623—625 m) stb.

A tardi rétegek vastagsága változó, 0—60 m között van. E változékonyság okát a területen kívül találhatjuk meg. Bércziné, MAKK A. (1972) a Mezőkeresztes környéki paleogén rétegsort vizsgálta. Megállapította, hogy az alsóoligocén során vastag konglomerátumösszlet települ a tardi rétegek közé, amely kiemelkedést bizonyít. Ennek következtében pusztult le az Egerszalók-1. fúrás a felsőeocén elphidiumos-miliolinás fáciesig, az Egerszalók-2. a kis globigerinás fáciesig, és ezért változik a tardi rétegek vastagsága is: Demjén-1. 50 m, Demjén—Pünkösdshegy-2. 15 m, Demjén—Pünkösdshegy-20. 60 m, Eger-2, Eger-1, Demjén—Kelet-6. kb. 40 m. A lepusztulási időszak után transzgressziós konglomerátum nem rakódott le, így a fúrások alapján a diszkordancia-felület nem észlelhető.

K ö z é p s ő o l i g o c é n

1. „*Partmenti*” kifejlődés

A fácies az alsórupéli során több ízben megjelenik, szinteket alkot. Mikrofaunája igen szegényes, néhány példány és néhány faj található csak 1—1 mintában. Leggyakrabban az agglutinált fajok fordulnak elő, főleg a *Rhabdammina* sp., *Bathysiphon* sp. *Cyclammina acutidorsata* (HANTKEN). A fáciesből

115 fajt sikerült meghatározni 33 minta alapján. Ez a társulás élhetett a rupéli tenger legsekélyebb részén. Ehhez hasonló üledékek a Dorogi-medencében is előfordulnak — ott is Rhabdamminák és Bathysiphonok gyakoriak bennük — Ammonia beccarii és Nonionokat tartalmazó csökkent sós üledékekre konkordánsan települve. A jelenlegi tengerekben ilyen közösség nem mutatható ki. A kőzetanyag (homokkő, erősen homokos agyagmárga) a parthoz közeli elhelyezkedést igazolja. A tenger fokozatos mélyülésével a rhabdamminás fáciesbe alakul át.

2. Rhabdamminás fácies

A legelterjedtebb faunatípus. Az agglutinált alakok igen nagy mennyisége jellemző rá, különösen a Rhabdammináké és a Cyclamina acutidorsatáé. Ezek mellett gyakori még a *Cassidulina globosa* HANTKEN, *C. subglobosa* BRADY, a *Gyroidina soldanii* D'ORBIGNY csoport. Néhány mintában több *Miliolina* van, különösen a Triloculinák, Quinqueloculinák fontosak. Plankton Foraminiferák ritkák, legfeljebb néhány tíz példány fordul elő, de az esetek többségében csak néhány darab. A kőzetkifejlődés homokos agyagmárga. A jelenlegi tengerekben ez a társulás sem fordul elő.

Igen ritkán különleges társulások is megfigyelhetők a rupéli képződményekben.

3. Pararotaliás-bolivinelás fácies

Az Eger-1. fúrásban 474,8—485,4 m között fordult elő (alsórupéli). Fáciesjelző formák a *Pararotalia umbilicata* (HANTKEN), *Bolivinella folia ornata* CUSHM., *Conorbina formosa* (REUSS), *Rotalia canui* CUSHM. A *Pararotalia umbilicata*hoz hasonló alakú és felépítésű a „*Rotalia*” *calcar* D'ORB. faj, mely a jelenlegi tengerekben meleg, sekély vízben, durva üledékekben ill. korallhomokban található (BHATIA, 1957). Ennek alapján feltételezhetően hasonló körülmények uralkodtak itt is: meleg, sekély, tiszta vizű lehetett a tenger.

4. Caucasina elongatás fácies

Némely mintában uralkodó a *Caucasina elongata* (D'ORB.) faj. A kísérő fauna alapján sekélyvízi társulásnak kell tartanunk. Az egész rupéli során előfordulhat, de annak felső részére jellemzőbb Demjén környékén. A társulást Solymár (Nagyné GELLAI Á. 1966.) és Budapest környékén is megfigyelték.

5. Uvigerinás társulás

Tömegesen található benne az *Uvigerina hantkeni* CUSHM. et EDW., nagyobb mennyiségben fordul még elő a *Gyroidina soldanii* csoport, Cibicidesek, némelyik mintában a Rhabdamminák és a *Cassidulina globosa-subglobosa* társaság. Átmeneti faunák megfigyelhetők a rhabdamminás, Cassidulina vitálistis és a Bolivina dilatátás társulások felé. A plankton Foraminiferák itt tömegesek először. Kőzetkifejlődése legtöbbször finomhomokos agyagmárga. Hasonló közösségek a felsőeocéntől kezdve megfigyelhetők a területen. A víz mélysége jól meghatározható. Az Adriai-tengerben, a Californiai-öbölben és a Mexikói-öbölben vég-

zett vizsgálatok alapján az *Uvigerina* hantkenihez hasonló *U. peregrina* faj 100 m-től lefelé gyakori, de más *Uvigerinák*nál is hasonló a helyzet (CHIERICI et. al. 1962).

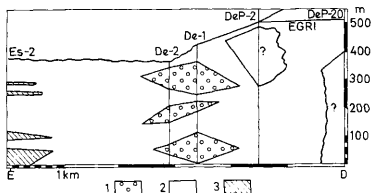
6. *Cassidulina vitálisis* fácies

Az előző fáciesnél mélyebb vízben képződhetett. Az *Uvigerinák* kevésbé gyakoriak, mint az előző esetben, helyüket a *Bolivinák* veszik át. Gyakori még a *Sphaeroidina bulloides* D'ORB., *Cibicides*ek, *Almaena osnabrugensis* (MÜNSTER), *Valvulineria plamarealensis* (NUTT.), *Planulina costata* (HANTKEN), *Gyroidina soldanii* csoport. A fauna mind faj, mind egyedszám tekintetében igen gazdag. A plankton tömeges. A rupéli alján rendszerint megjelenő *Cassidulina vitálisi* MAJZON faj csak ebben és az *uvigerinás* fáciesben fordul elő. A fácies területünkön a rupéli tenger legmélyebb kifejlődését jelenti, az alsórupélire korlátozódik. Az Adriai-tenger jelenlegi zónációját nézve a *Bolivinák* kb. 100 m-től lefelé gyakoriak, dominanciájuk 170 m körül van (CHIERICI et al. 1962). Az USA Dél-Atlanti partjain (WILCOXON, 1964) a *Bolivinák* dominanciája 180 m körül van, 70 és 400 m között fordulnak elő 10% feletti mennyiségben. A Mexikói-öbölben 100–200 m-től gyakoriak (PHLEGER, 1960). Ezek alapján a víz mélysége fáciesünk esetében 170–250? m körül lehetett.

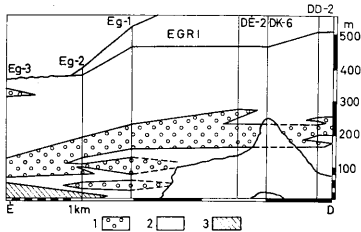
7. *Bolivina dilatata* — *Cibicides pseudoungerianus* fácies

Leggyakoribb fajok a *Bolivina dilatata* REUSS, *Cibicides pseudoungerianus* CUSHM., *Uvigerina*-k, *Siphonina reticulata* CZJZEK, *Gyroidina soldanii* csoport és a *Cassidulina globosa*-*C. subglobosa*. A plankton Foraminiferák ritkák. A vízmélység az *uvigerinás* fáciesnek felelhet meg. A fácies a rupéli emelet felső részére jellemző, legszebben a Demjén Kelet-6. fúrás tárta fel.

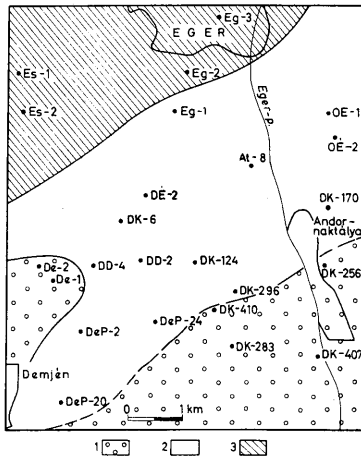
BANDY és CHIERICI (1966) szerint a *Foraminifera*-faunának mindenütt a jelenlegi tengerekben 100 és 200 m-nél változnak. A 100 m-es faunahatárnak felelhet meg a rhabdamminás és az *uvigerinás* (ill. *Bolivina dilatata*-*Cibicides pseudoungerianus*-os) fáciesek határa, a 200 m-es határhoz igen közel lehet a *Cassidulina vitálisi*-s fáciesé. 200 m-nél nagyobb vízmennyiség a demjéni területen nem valószínűsíthető: viszonylag gyorsan változnak a fúrásokban a fáciesek.



4. abra. Rupéli fáciesek az Egerszalók-2. -Demjén Pünkösdhegy-20. fúrások közötti szelvényben. A rétegsor a tardi kiscelli agyag fácieshatára van felállítva. J e l m a g y a r á z a t: 1. Partmenti képződmények, 2. Self kifejlődés, 3. Nyíltvízi kifejlődés



5. ábra. Rupéli fáciesek az Eger-3. -Demjén Dél-2. fúrások közötti szelvényben. A rétegsor a tardi-kiscelli agyag fácieshatárra van felállítva. J e l m a g y a r á z a t: 1. Partmenti kifejlődés, 2. Self kifejlődés, 3. Nyíltvízi kifejlődés



6. ábra. Ösföldrajzi kép a rupéli korszak kezdetén. J e l m a g y a r á z a t: 1. Partmenti kifejlődés, 2. Self kifejlődés, 3. Nyíltvízi kifejlődés

Felsőoligocén

Az egri emelet elején kiemelkedés kezdődött. A miocén alakok megjelenése miatt a területen új típusú faunák jelennek meg.

1. Partmenti kifejlődések

Különféle típusokat lehet elkülöníteni:

a) faunamentes kifejlődés: homokkövek, agyagos homokok, ezek semmiféle faunát nem tartalmaznak.

b) a Demjén—Pünkösdhegy-20. fúrás 620—625 m között igen érdekes alsó-egri faunát tartalmazott: *Haplophragmoides latidorsatus* (BORN). *Ammobaculites* sp., *Gaudryina* sp., *Textularia*-félék alkotják, és Radiolariák is előfordulnak. Sekélytengeri, normálsósvízi kifejlődés ez.

c) *Ammonia beccarii-nonion*-os fácies: a Demjén Dél-2. fúrás 100—105 m között tartalmazott ilyen faunát. Ez a felsőoligocén regresszió legutolsó fázisát jelzi, a kiédesedő parti lagunák, mocsarak jellemző együttese.

2. *Spiroplectamina carinátás* fácies

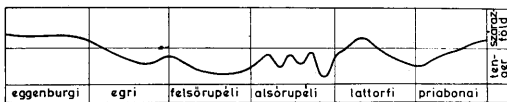
A rupéli rhabdamminás közösségnek felel meg, bizonyos helyettesítésekkel. A rupélihez hasonlóan sem faj, sem egyedszámában nem olyan gazdag, mint az uvigerinás fácies. Fontosabb alakok: *Spiroplectamina carinata* (D'ORB.), *Heterolepa dutemplei* (D'ORB.), *Cibicides ungerianus* (D'ORB.), *Bolivina*-félék.

3. *Caucasina elongátás* fácies

Az egri emelet képződményeiben is előfordul ez a társulás. A rupélihez képest itt is nagy változás van: sokkal több *Miliolina*-féle, *Nonion*, *Globobulimina* fordul elő a kíséretében, mint a rupéliben volt.

4. *Uvigerinás* fácies

A rupéli emelethez hasonlóan az Uvigerinák abundanciája jellemzi ezt a közösséget. A különbség a kísérő gyakori fajokban van. A *Rhabdammina*-k, *Cassidulina globosa*, *C. subglobosa*, valamint a *Gyroidina soldanii* csoport mennyisége az egri emeletben jelentéktelen, a Rhabdamminák helyébe a *Spiroplectamina carinata* (D'ORB.) lép, a Cibicidések között az addig ritka *Heterolepa dutemplei* (D'ORB.), *C. ungerianus* (D'ORB.) és *Hanzawaia boueana* (D'ORB.) nagy mennyiségben található meg. A fauna fontos alkotói még az *Alabamina tangentialis* (CLOD.), *Eponides schreibersii* (D'ORB.), *Bulimina kasselensis* BATJES. Némely mintában a plankton is gyakori.



7. ábra. A tenger oszcillációja Demjén környékén a paleogén során

Alsómiocén

Az alsómiocénbe szárazföldi képződmények tartoznak. Szintezésük az ősmaradványok hiánya miatt nem lehetséges. Mind a felsőoligocén, mind a felsőbb miocén tagozatok felé az elhatárolása bizonytalan. A középsőmiocén riolittufa diszkordánsan települ rá.

II. A terület fejlődéstörténete a Foraminifera fáciesek alapján

A felsőeocén első képződményei szárazföldi tarkaagyag-konglomerátum és a demjéni miliolinás mészkő. A felsőeocén során a tenger észak felé terjeszkedik, ennek megfelelően a miliolinás fáciesek is észak felé vándorolnak. A transzgresszióval a területen egyre mélyebbvízi képződmények válnak uralkodóvá: lithothamniumos mészkő-bryozoás márga-globigerinás márga.

Az alsóoligocénban csak a tardi kifejlődés különböző változatai találhatók meg. A felsőeocén képződmények különböző lepusztítottsági foka és az alsóoligocén rétegek eltérő vastagsága alapján egy infraladkori lepusztítási szakasz bizonyítottan vehető.

Az alsó- és a középsőoligocén határa faunával nem igazolható, a tardiskisCELLI agyag fácieshatárát tekintjük általában ennek. A fáciesváltozás éles és jól megfigyelhető.

Az alsórüpélt a terület déli részén (demjéni, demjén-keleti kutatási terület) vastag homokkő-homokos agyagmárgaösszlet tölti ki. A Demjén-Kelet-410, -283, -407. fúrások alapján ezen a részen fáciesváltozás az összleten belül nincs, viszont észak-felé haladva megfigyelhető a partmenti fácies három részre tagolódása, melyeket mélyebbvízi, rhabdamminás, uvigerinás fáciesek (a szelvényeken ezek összevontan „self” kifejlődés néven szerepelnek) választanak el. Ez a három réteg jól megfigyelhető az Eger-1, Eger-2, Demjén-Dél-4; Demjén-1, -2. fúrásokban. A szelvényekben az is jól látható, hogy ezek a rétegek észak-felé fokozatosan vékonyodnak, sőt bizonyos rétegek (az Eger-3. fúrásban a legalsó, a Demjén-Dél-2-ben a középső) kimaradnak. Vannak olyan fúrások, mint pl. a Demjén-Pütkös-hegy-2, amelyben ilyen partmenti fáciesű réteg nincs, hanem az egész fúrás rhabdammiás fáciesben fejlődött ki.

A legészakibb fúrásokban (Egerszalók-2, Eger-3.) ezek a partmenti alsórüpéli fáciesek hiányoznak. Ezekben a rupéli alsó része globigerinás, Cassidulina vitálistis fáciesben fejlődött ki. Ez jelenti a legmélyebb tengert a területen az oligocénban. Az Egerszalók-2. fúrásban az alsórüpéli 2 planktonos szint van, rhabdamminás fáciesrel elválasztva. Az Eger-3-ban csak egy ilyen szint van, a rupéli legalján és csak egy partmenti fáciesű szint nem sokkal fölötte, az alsórüpéliben.

A gyér faunájú szintek, valamint a rhabdamminás fácies alkotja a MAJZON-féle hármas szintet, a Cassidulina vitálistis fácies pedig a MAJZON-féle négyest. A négyes szint felső részéről említett „Planulinellás” (MAJZON L., 1966.) szint nem általánosan elterjedt, általában csak a terület legészakibb részén (Egerszalók-2, Eger-3.) figyelhető meg a planktonban gazdag, és a rhabdamminás kifejlődések között. A szelvények alapján belátható, hogy a 3. és 4. szint egymásnak heteropikus fáciesei.

Az alsó- és a felsórüpéli között a határt általában a harmadik homokos, partmenti fáciesű rétegek tetején húzhatjuk meg. A felsórüpéli során a tenger mélysége a déli területen nagyobb lett, és viszonylag stabilizálódott. Agyagmárga kifejlődéssel, a *Bolivina dilatata-Cibicides pseudoungarianus*-szos fáciesrel képviselt a terület jelentős részén. Ennek egyik változata az, amely sok *Clavulinoides szabói*-t tartalmaz, ezt nevezi MAJZON L. az utolsó Clavulinoidesek szintjének. A terület északi részén, az Egerszalók-2. fúrásban a felsórüpéliben két planktonos szint van, majd a lassú kiemelkedés miatt sekélyebb vízi fáciesek következnek, sok *Caucasina elongata*-val. Az Eger-3. fúrásban is hasonló kiemelkedés zajlott le.

A rupéli—egri emeletek határa köztetani alapon igen könnyen megvonható: a glaukonitos üledékek megjelenésével új típusú fauna jelentkezik. A gyér fúrási adatok alapján az új fajok megjelenését nehéz rögzíteni, ez a Windtéglyári teljes szelvény feldolgozása után várható.

Fájcsenek alapján az egri emelet képződményeit nem lehet úgy szintezni, mint ahogyan a rupélit lehetett. Mindenesetre az Eger-1 és a Demjén-Dél-2. fúrás között egy kb. ÉK—DNy irányú ároksterű süllyedék mutatható ki a *Foraminifera*-fájcsenek alapján, azonban ez az árok nem olyan mély, mint a rupéli tenger hasonló árka a területen. Az árkot északról és délről sekélyvízi kifejlődések kísérik, a Demjén—Pünkösdegy-20. fúrás agglutinált Foraminiferák-ból álló társulása; a glaukonitos mészmarga, melyben igen gyakoriak a *Lepidocyclina*-, *Operculina*-, *Miogyopsisina*-félék és melynek legnagyobb ismert előfordulása a Demjén—Kelet-44. fúrás, északról glaukonitos homokkő, *Operculina*-val, *Rotalia propinqua* (REUSS) és különféle *Cibicides* fajokkal. Megfigyelhető, hogy a tengeri rétegsor fokozatosan sekélyedik, majd kiédesedik, amit a Demjén—Kelet-6. fúrás 150,3—156,3 m között vett, és a Demjén—Dél-2. fúrás 100—105 m közötti mintája bizonyít: az előbbiben *Nonion*-félék, *Ammonia beccarii* mellett még 1—2 *Bolivina*, *Caucasina*, *Virgulina schreibersiana* CZJZEK is előfordul, az utóbbiban viszont csak *Nonion boueanum* (D'ORB.) és tízzer annyi *Ammonia beccarii* (LINNÉ) volt.

A felsőoligocén kissé csökkentsős, majd édesvízi (pl. a Demjén—É-2. fúrás 70—74,3 m között édesvízi, csak halpikkelyeket tartalmazott) kifejlődéseiből fokozatosan alakul ki a szárazföldi tarkaagyag sorozat, amely felhúzódik az eggenburgi emeletbe is.

Irodalom

- BANDY, O. L. (1953): Ecology and Paleocology of some California *Foraminifera*. Pt. 1. The frequency distribution of Recent *Foraminifera* of California. Journ. Pal. 27. p. 181. — BANDY, O. L. — CHERICI, M. A. (1966): Depth-temperature Evaluation of selected California and Mediterranean Bathyal *Foraminifera*. Marine Geol. 4. p. 259. — BARIÉS, J. A. (1958): *Foraminifera* of the Oligocene of Belgium-Mem. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. 143. — BÁLDI, T. (1966): Az egri felső-oligocén rétegsor és molluscafauna újvizsgálata. Földt. Közl. 92. — BÁLDI, T. — RADÓCZ, GY. (1971): Die Stratigraphie der Egeriten und Eggenburgien-Schichten zwischen Bretka und Eger. Földt. Közl. 101. — BÉRCZINÉ MARR A. (1972): A mezőkeresztesi kutatási terület földtani viszonyai a szénhidrogénkutató fúrások alapján. II. rész: A mezőkeresztesi kutatási terület képződményeinek rétegtani vizsgálata. Kézirat — BHATIA, S. B. (1957): The Paleocology of the Late Paleogene Sediments of the Isle of Wight, England. Contr. Cush. Found. For. Res. 8. p. 11. — CHERICI, M. A. — BUSI, M. T. — CITA, M. B. (1962): Contribution à une étude ecologiques Foraminifères dans la mer Adriatique Rev. Micropal. 5. p. 123. — CLOSS, D. — BARBERINA, M. C. (1962): Faunal Studies of Recent *Foraminifera* from the Shore Sands of the State Rio Grande do Sul in Southern Brasil. Contr. Cush. Lab. For. Res. 13. — COOPER, W. C. (1961): Intertidal *Foraminifera* of the California and Oregon Coast. Contr. Cush. Lab. For. Res. 12. o. 47. — DUDICH, E. (1959): Paläogeographische und Paläobiologische Verhältnisse der Budapester Umgebung im Obereozän und Unteroligocän. Ann. Univ. Sci. Bud. R. Eötvös nom. Sect. Geol. 2. p. 53. — LELKES GY. (1970): A szépvölgyi „kiscelli agyag” foraminifera faunájának vizsgálata. Ősl. Viték, 16. p. 9. — LYNTS, W. G. (1962): Distribution of Recent *Foraminifera* in the Upper Florida Bay and Associated Sounds. Contr. Cush. Lab. For. Res. 13. p. 127. — MAJZON L. (1966): *Foraminifera* vizsgálataok. Akadémiai Kiadó, Budapest. — MONOSTORI, M. (1965): Paläoökologische und Faziesuntersuchungen an dem Obereozän-Schichten in der Umgebung von Budapest. Ann. Univ. Sci. Bud. R. Eötvös nom. Sect. Geol. 8. p. 139. — NAGYNÉ GELLAI Á. (1964): A dél-dorogi terület oligocén foraminiferái. MÁFI Évi Jel. 1962. évről, p. 227. — NAGYNÉ GELLAI Á. (1966): A dorogi medence oligocén rétegszerkezetének foraminiferái szintjei. MÁFI Évi Jel. 1964. évről, p. 361. — NAGYNÉ GELLAI Á. (1967): A selymári terület oligocén foraminiferái. MÁFI Évi Jel. 1965. évről, p. 273. — PHLIEGER, F. B. — PARKER, F. L. (1960): Ecology of *Foraminifera*, Northwest Gulf of Mexico. Geol. Soc. Amer. Mem. 46. — SZTRÁKOS, K. (1971): The Eocene-Oligocene Boundary Formations of Hungary and their Planktonic *Foraminifera*-Fragm. Min. et Pal. 2. p. 5. — VITÁINSZ ZILHAY L. (1967): Felsőoligocén foraminiferák Felsőtárkány környékéről (DNy-Bük). MÁFI Évi Jel. 1965. évről, p. 393. — WILCOXON, J. A. (1964): Distribution of *Foraminifera* of the Southern Atlantic Coast of the United States. Contr. Cush. Found. For. Res. 15. p. 1.

A diagenézis második szakaszának uránércképző szerepéről

Balla Zoltán

Összefoglalás: VIRÁG K. és VINCZE J. a diagenézis második szakaszában zárt rendszerben lejátszódott uránáthalmazódást tételez fel, amelynek okát a földalatti vízben oldott oxigénuránoldó hatásában látják. Ezt a folyamatot geokémiai szempontból elemezve úgy találtuk, hogy ez kezdetben a rendelkezésre álló oxigénmennyiség legfeljebb néhány cm vastagságú zöld homokköréteg kivörösítéséhez elegendő, vagyis földtanilag jelentéktelen. Ércképződésben játszott szerepét sem tarthatjuk jelentősnek, mivel az oxigéndiffúzió és a Fe(II)-vegyületek oxidációja közel azonos sebességű folyamat, s így az uránérc és a vörös kőzetek között elhelyezkedő zöld homokkő valószínűleg a teljes oxigénmennyiséget lekötötték. E következtetés termodinamikai számításokkal való ellenőrzése a további kutatás feladata.

A nyugat-mecseki ércmező kialakulásának másfél évtizedes tanulmányozása során fokozatosan tisztázódott, hogy az uránérc keletkezésében jelentős szerepet játszott a diagenézis során megkötődött urán áthalmazódása. Ezt első ízben az általunk lefolytatott statisztikus szerkezeti-lokalizációs vizsgálatok (BALLA, 1965, 1969) igazolták. Az érctelepek részleteket felölelő tanulmányozása alapján VIRÁGH K. és VINCZE J. (1967) egy sor ércszerkezeti-morfológiai típust különített el, amelyeket képződésük során kimutatható több szakasz-, poligén kifejlődés jellemez. Az egyes típusok egyes szakaszainak létrejöttét a fenti szerzők külön nem igazolták, s így felosztási vázlatuk genetikai értelmezésével kapcsolatban komoly kétségek maradtak.

Elsősorban vonatkozik ez az uránáthalmazódás egyes szakaszai szerepének megítélésére. Szerkezeti-lokalizációs vizsgálataink (BALLA, 1965, 1969) gyakorlatilag igazolták, hogy a feltárt ércmező 1965-ig ipari fémvagyonának kb. háromnegyede konkrét vetőkhöz kapcsolódik, a fennmaradó negyedrészt lokalizációs viszonyait is csak az adatok hiányosságaiból fakadóan nem sikerült kielégítően tisztáznunk. Ennek ellenére az említett kutatók a szerkezeti tényezők szerepét úgy értékelik, hogy azok csak néhány helyen határozzák meg az ércesedés terület megoszlását. Ezzel szemben, úgy tűnik, meglehetősen nagy jelentőséget tulajdonítanak a diagenézis második szakaszában végbement áthalmazódásnak. Nyilvánvaló, hogy ezen utóbbira a szerkezeti tényezők nem lehettek befolyással, s azt teljes egészében az üledékfelhalmozódás során fellépő litofaciális viszonyok keretében a geokémiai körülmények határozták meg. A diagenézis második szakasza jelentős ércképző szerepének valószínűsítése egyet jelent azzal, hogy az ércesedés elhelyezkedése részben független a szerkezeti tényezőktől. Világos, hogy a bányászati kutatás irányításában nagy jelentősége van a felismert érclokalizációs törvényszerűségeknek. Ezért egyáltalán

nem mindegy, mekkora érekontrolláló szerepet tulajdonítunk az egyes konkrét szerkezeteknek.

Ez a kérdés elvi síkon szorosan összefügg azzal, milyen jelentőségűnek tekintjük az ércáthalmazódásban a diagenezis második szakaszát.

A diagenezis első és második szakasza közötti különbségként VIRÁGH K. és VINCZE J. (1967) azt jelölik meg, hogy a másodikban felszíni vizek hatása már nem érvényesül, s valamennyi folyamat zárt rendszerben játszódik le.

A rendelkezésünkre álló adatok alapján e folyamat összehatása — és ezen keresztül az ércképződésben betöltött szerepe is — könnyen felbecsülhető. Először is rögzítsük a második szakasz kezdeti helyzetét a rendszer lezáródásának időpontjában, amit VIRÁGH K. és VINCZE J. (1967) a felsőperm közepére, vagyis feltehetően a jakabhegyi homokkőösszlet alapkonglomerátumával jelzett diszkordancia kialakulásának idejére tesz.

Eddig az időpontig a fedővörös összlet pórusvizei közvetlen összeköttetésben álltak az oxigéndús felszíni vízzel. A zárt rendszer kialakulásának megfelelő időpontban tehát a fedővörös összlet pórusvizei ugyanannyi oxigént tartalmazhattak, mint korábban, vagyis kb. a felszíni vízzel megegyezően. A szürke összlet pórusvize szabad oxigént alig tartalmazott, mivel e monoton, egységesen redukáló hatású összlet belsejébe ilyen nem juthat be a szegélyövben lejátszódó reakciók következtében.

Ennek hatására oxigénkoncentráció-gradiens alakul ki a vörös és szürke összlet határán, ami oxigéndiffúziót tart fenn a vörös összlet felől a szürke összlet felé. Zárt rendszerről lévén szó, filtrációval nem számolhatunk. A diffundáló oxigén a szürke összlet külső határán levő zöld homokkőbe jutva reagálni kezd a benne levő redukáló anyagokkal (pl. baktériumok közvetítésével is), s a migrációs útvonalon ennek következtében eltűnik az oldatból. Ez az oxigén-elhasználódás mindaddig fenntartja az említett koncentráció-gradienst, amíg a fedővörös összlet pórusvizeinek oxigéntartalma az állandó diffúzió következtében teljesen ki nem merül.

A folyamatban résztvevő oxigén teljes mennyiségét az alábbi képlet alapján számíthatjuk ki:

$$Q_{O_2} = (V_{fv} + V_{kv}) \cdot \bar{p}_v \cdot d_{H_2O} \cdot \bar{c}_{O_2}; \quad (1)$$

ahol

- Q_{O_2} — a fedővörös összletet átítató földalatti vizekben oldott oxigén teljes mennyisége (to);
 V_{fv} — a fedővörös összlet köbtartalma (m³);
 V_{kv} — a köztesvörös rétegek köbtartalma (m³);
 \bar{p}_v — a vörös kőzetek átlagos porozitása;
 d_{H_2O} — a földalatti vizek sűrűsége (to/m³);
 \bar{c}_{O_2} — a földalatti vizek kezdeti átlagos oxigéntartalma (to/to);

mivel

$$V_{fv} = S_{fv} \cdot \bar{m}_{fv}, \quad (1.1)$$

ahol

- S_{fv} — a fedővörös összlet alapterülete (m²);
 \bar{m}_{fv} — a fedővörös összlet átlagvastagsága (m); és

$$S_{fv} = n_0 \cdot s_0, \quad (1.2)$$

ahol

- n_0 — az ércmező területére eső fúrások száma;
 s_0 — egy fúrás átlagos hatóterülete (m²); továbbá

$$V_{kv} = S_{kv} \cdot \bar{m}'_{kv}, \quad (1.3)$$

ahol

S_{kv} — a köztesvörös rétegek alapterülete (m^2);
 \bar{m}_{kv} — a köztesvörös rétegek átlagvastagsága (m)
 előfordulási területeiken; és

$$S_{kv} = n_{kv} \cdot s_0, \quad (1.4)$$

ahol

n_{kv} — azon fúrások száma, amelyek harántoltak köztesvörös rétegeket;
 A számítás egyszerűbbé tételének érdekében az (1.4) képletet átírjuk más alakban:

$$S_{kv} = K \cdot S_{fv}, \quad (1.4.1)$$

ahol

K — a köztesvörös rétegek előfordulási területének aránya az összterülethez,
 majd az (1.2) alapján

$$S_{kv} = K \cdot n_0 \cdot s_0, \quad (1.4.2)$$

amit az (1.4) képlettel összevetve megállapíthatjuk, hogy

$$n_{kv} = K \cdot n_0; \quad (1.4.3)$$

meghatározásunk szerint

$$\bar{m}'_{kv} = \sum' m_{kv} : n_{kv}, \quad (1.4.4)$$

ahol

$\sum' m_{kv}$ — a fúrásokkal harántolt köztesvörös rétegek összvastagsága;
 összevetve ezt az (1.4.3) képlettel, megállapíthatjuk, hogy

$$\bar{m}'_{kv} = \frac{\sum' m_{kv}}{K \cdot n_0} = \frac{1}{K} \cdot \frac{\sum' m_{kv}}{n_0}; \quad (1.4.5)$$

behelyettesítve az alábbi képlet szerint

$$\frac{\sum' m_{kv}}{n_0} = \bar{m}_{kv}, \quad (1.4.6)$$

ahol

\bar{m}_{kv} = a köztesvörös rétegek átlagvastagsága az egész ércmező területére (S_{fv})
 számítva; azt kapjuk, hogy

$$\bar{m}'_{kv} = \frac{1}{K} \cdot m_{kv}; \quad (1.4.7)$$

Az (1.4.2)-t és (1.4.7)-et az (1.3)-ba behelyettesítve azt kapjuk, hogy

$$V_{kv} = K \cdot n_0 \cdot s_0 \cdot \frac{1}{K} \cdot \bar{m}_{kv} = n_0 \cdot s_0 \cdot \bar{m}_{kv} \quad (1.5)$$

Ezek után az (1) végül is ilyen módon írható fel:

$$Q_{O_2} = n_0 \cdot s_0 \cdot (\bar{m}_{fv} + \bar{m}_{kv}) \cdot p_0 \cdot d_{H_2O} \cdot c_{O_2} \quad (1.6.2)$$

Ez az oxigénmennyiség elvileg a zöld és szürke kőzetekben jelenlevő valamennyi redukálóanyaggal reakcióba léphet. Diffúzióról lévén azonban szó, feltételezhető, hogy e folyamat kis sebessége következtében a vörös összlet felől érkező oxigén elsősorban az útjába leghamarabb kerülő zöld homokkő kétvegyértékű vasionjait oxidálja fel. Ennek alapján a folyamat összhatását legreálisabb azon lemérnünk, milyen vastagságú zöld homokkőréteg vörösödhetett volna ki ennek következtében.

A kivörösödéshez szükséges oxigén mennyiségét az alábbi képletből határozhatjuk meg:

$$Q'_{O_2} = V_z \cdot \bar{d}_z \cdot \bar{c}_{FeO} \cdot k_{O_2}, \quad (2)$$

ahol

- Q'_{O_2} — a zöldhomokkövek kivörösítéséhez elhasznált oxigén mennyisége (to);
 V_z — a kivörösödött zöld homokkövek térfogata (m³);
 \bar{d}_z — a zöld homokkövek átlagos térfogatsúlya (to/m³);
 \bar{c}_{FeO} — a zöld homokkövek átlagos Fe₂O₃-tartalma (to/to);
 k_{O_2} — egységnyi vas mennyiség oxidálásához szükséges oxigén mennyisége;

mivel pedig

$$V_z = S_z \cdot \bar{m}_z, \quad (2.1)$$

ahol

- S_z — a zöld homokkövek vörös színűekkel érintkező felülete (m²);
 \bar{m}_z — a kivörösödő homokkőréteg átlagos vastagsága (m);

és

$$S_z = S_{fv} + S'_{kv}, \quad (2.2)$$

ahol

S'_{kv} = a köztesvörös rétegek zöld homokkövekkel érintkező felülete (m²);
továbbá

$$S'_{kv} = 2 \cdot n_0 \cdot s_0 \cdot \bar{N}_{kv}, \quad (2.3)$$

ahol

\bar{N}_{kv} a produktív összletben átlagosan jelenlevő köztesvörös rétegek száma az ércmező egész területére vonatkoztatva;

vagyis

$$\bar{N}_{kv} = \frac{\sum N_{kv}}{n_0}, \quad (2.4)$$

ahol

$\sum N_{kv}$ — a fúrások által harántolt köztesvörös rétegek össz mennyisége;

a (2) más módon is felírható:

$$Q'_{O_2} = n_0 \cdot s_0 \cdot (1 + 2\bar{N}_{kv}) \cdot \bar{m}_z \cdot \bar{d}_z \cdot \bar{c}_{FeO} \cdot k_{O_2}; \quad (2.5)$$

Feltevésünk szerint

$$Q_{O_2} = Q'_{O_2}, \quad (3)$$

s ennek alapján az \bar{m}_z egyértelműen meghatározható:

$$n_0 \cdot s_0 \cdot (\bar{m}_{fv} + \bar{m}_{kv}) \cdot \bar{p}_v \cdot d_{H_2O} \cdot \bar{c}_{O_2} = n_0 \cdot s_0 \cdot (1 + 2\bar{N}_{kv}) \cdot \bar{m}_z \cdot \bar{d}_z \cdot \bar{c}_{FeO} \cdot k_{O_2}. \quad (3.1)$$

egyszerűsítés után pedig

$$(\bar{m}_{fv} + \bar{m}_{kv}) \cdot \bar{p}_v \cdot d_{H_2O} \cdot \bar{c}_{O_2} = (1 + 2\bar{N}_{kv}) \cdot \bar{m}_z \cdot \bar{d}_z \cdot \bar{c}_{FeO} \cdot k_{O_2} \quad (3.2)$$

Innen a keresett értékre az alábbi képletet kapjuk:

$$\bar{m}_z = \frac{(\bar{m}_{fv} + \bar{m}_{kv}) \cdot \bar{p}_v \cdot d_{H_2O} \cdot \bar{c}_{O_2}}{(1 + 2\bar{N}_{kv}) \cdot \bar{d}_z \cdot \bar{c}_{FeO} \cdot k_{O_2}}; \quad (3.3)$$

Laboratóriumi vizsgálatok alapján $\bar{p}_v = 0,07$, $\bar{d}_z = 2,65$ és $\bar{c}_{FeO} = 0,012$ körüli értékek vehető. Az ércmező ismert részén $\bar{m}_{fv} = 185$ és $\bar{m}_{kv} = 10$. A $d_{H_2O} = 1,0$ jelentősebb hibalehetőség nélkül. A k_{O_2} -t az alábbi reakcióegyenletből határozhatjuk meg:



A konkrét atomsúlyokat behelyettesítve azt kapjuk, hogy

$$k_{O_2} = \frac{M_{O_2}}{4M_{FeO}} = \frac{32}{4 \cdot 72} = 0,111 \quad (4.1)$$

ahol

M_{O_2} — az O_2 molekulásúlya,
 M_{FeO} — a FeO molekulásúlya.

A \bar{c}_{O_2} értéke ismeretlen. Világos azonban, hogy nem múlhatja felül a levegővel normál hőmérsékleten és nyomáson egyensúlyban levő tiszta víz O_2 -tartalmát. Ezért — ellenőrző számításról lévén szó — ezt fogadjuk el, mint lehetséges maximumot. A víz-gőztenzióból és az oxigén parciális nyomásából összetevődő 760 Hg mm össznyomáson és 25 °C-on 100 g vízben 0,004 g O_2 oldódik (1). A levegőben csak 21% oxigén van, ezért az atmoszférával egyensúlyban levő víz O_2 -tartalma az előző értékeknek csak kb. egyötöde, vagyis $\bar{c}_{O_2(\max)} = 0,000008$ g/g.

Így tehát a (3.3) egyenlet megoldásához szükséges valamennyi adat rendelkezésünkre áll. Kétségek merülhetnek fel azonban az \bar{m}_{fv} , \bar{d}_z és \bar{p}_v értékét illetően. A fedővörös összetétel keleti irányban vastagszik, s így az ércmező ismeretlen területeivel együttvéve az \bar{m}_{fv} 185 m-nél biztosan nagyobb; a változási tendenciából ítélve azonban 250 m-t nemigen múlhatja felül, ezért — ellenőrző számításról lévén szó — ezt a felső határt fogadjuk el az \bar{m}_{fv} értékének. A $\bar{p}_v = 0,07$ a jelenleg mérhető, a diagenezis (és katagenezis) után kialakult érték, amely az eredetinél nyilvánvalóan kisebb. Ezért a számításban a kötőanyag nélküli kvarc-földpátos homokok porozitás-értékét használjuk, amely 30–40%-ra tehető (6), s így a $\bar{p}_{v(\max)} = 0,40$. Végül a \bar{d}_z mai értéke nyilvánvalóan nagyobb, mint az üledékek, aminek elsősorban a lecsökkent porozitás az oka. Mivel a vörös és a zöld homokkőösszetétel között a leülepedés idején nem lehetett lényeges különbség, nyugodtan vehetjük azokat egyforma porozitásúnak. Ebből kiindulva $\bar{p}_z = 0,40$ értéket felvéve kapjuk:

$$\bar{d}_z = \bar{d}_{z0} \cdot \frac{1 - \bar{p}_z}{1 - \bar{p}_{z0}} \quad (5)$$

ahol

\bar{d}_z — az üledék térfogatsúlya;
 \bar{d}_{z0} — a kőzet térfogatsúlya;
 \bar{p}_z — az üledék porozitása;
 \bar{p}_{z0} — a kőzet porozitása;
 vagyis a konkrét értékeket behelyettesítve

$$\bar{d}_z = 2,65 \cdot \frac{1 - 0,40}{1 - 0,07} = 1,71 \quad (5.1)$$

A térfogatsúlyhoz és a porozitáshoz hasonlóan az üledék \bar{c}_{FeO} értéke is eltérhetett a ma mértől, azonban nemigen követhetünk el jelentős hibát, ha az utóbbival számolunk. Végeredményben tehát

$$\bar{m}_z = \frac{(250 + 10) \cdot 0,40 \cdot 1,0 \cdot 0,000008}{(1 + 2 \cdot 0,81) \cdot 1,71 \cdot 0,012 \cdot 0,111} = 0,14 \text{ m} \quad (3.4)$$

Így tehát ellenőrző számításunk azt mutatja, hogy a diagenezis második szakaszának hatására a vörös-zöld határon átlagosan maximum 14 cm vastagságú zöld homokkőréteg vörösödhetett volna ki. Megjegyezzük, hogy mivel a számlálóban szereplő \bar{m}_{fv} -t, \bar{p}_v -t és \bar{c}_{O_2} -t a lehetőségekhez képest maximális,

a nevezőben levő \bar{d}_z -t pedig a lehetséges legalacsonyabb értékűnek vettük, a keresett \bar{m}_z valószínűleg 14 cm-nél jóval kisebb. Így pl. a mért \bar{p}_v és \bar{d}_z értékekkel számolva már csak 1,6 cm-t kapunk. A \bar{c}_{O_2} is csak kis hányada lehet a számításban felhasznált értéknek. Mindez arra mutat, hogy az \bar{m}_z valóságos értéke néhány cm-nél nemigen lehet nagyobb.

A diagenézis második szakaszának kezdetén a produktív ösztölet magában foglaló sorozat kőzeteit átitató földalatti vízben összesen annyi oxigén lehetett oldva, amely az érmező méreteiben mindössze maximum néhány cm vastagságú zöld homokkő „kivörösítéséhez” elegendő. Önmagában véve ez az adat nem jellemez semmiféle konkrét folyamatot, hanem csak a lehetőségek mértékét szolgálhat. Ismeretes azonban, hogy az ércetek a vörös-zöld határtól általában bizonyos távolságban helyezkednek el jó összhangban azzal a körülménnyel, hogy az $UO_2^{2+} + 2e^- = UO_{2(s)}$ reakció kisebb redoxpotenciálnál megy végbe (tetszőleges pH-nál), mint a limonit \rightarrow Fe(II)alumoszilikát átalakulás, vagyis az urán elsődleges dúsulását létrehozó geokémiai gát a Fe(III) — Fe(II) határon belül helyezkedik el.

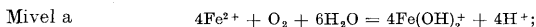
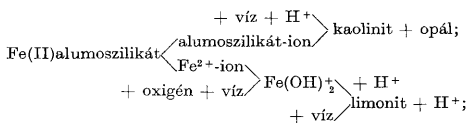
A földalatti vízben migráló oxigén a kőzetek Fe(II)-tartalmával nincs egyensúlyban, hanem kb. az alábbi folyamatnak megfelelően reagál vele:

Fe(II)alumoszilikát + oxigén + víz \rightarrow limonit + kaolinit + opál + H^+ :
ennek értelmében a diagenézis második szakaszában végbemenő uránáthalmazódás alapvető feltétele, hogy az oxigén Fe(II) vegyületekkel lejátszódó reakciója lassúbb legyen, mint az oxigén diffúzió által való pótlódása az uránérceteket a vörös-zöld határtól elválasztónál nagyobb távolságon.

Fentebbi számításunk értelmében a rendelkezésre álló teljes oxigénmennyiség felhasználásához potenciálisan néhány cm-es zöld homokkőréteg már elegendő, ugyanakkor az uránércetek a vörös-zöld határtól többnyire szelvényben legalább néhány dm-re, rétegmentén pedig legalább néhány m-re vannak. Ennek alapján a diagenézis második szakaszában végbemenő uránáthalmazódás legfőbb feltételül azt tekinthetjük, hogy az oxigéndiffúzió sebessége legalább 1—2 nagyságrenddel múlja felül a Fe(II) vegyületek oxidációját.

Mindkét folyamat sebességének nagyságrendje csak meglehetősen bonyolult számítások alapján becsülhető, ennek tisztázása külön tanulmányt igényel. Előzetesen azonban annyit megjegyezhetünk, hogy az említett oxidáció valószínűleg vizes közegben játszódik le az alábbi vázlat szerint:

A kétvegyértékű vasat tartalmazó filloszilikátok oxidációjának elvi vázlata



részreakció semleges vagy gyengén lúgos közegben (amilyen VIRÁGH K. és VINCZE J. a diagenézis második szakaszára valószínűsít) meglehetősen gyorsan végbemegy, a folyamat összsebességét végeredményben a Fe(II)alumoszilikát disszociációjának lefolyása határozza meg, amit a tömeghatás törvénye értelmében a Fe^{2+} -ionok koncentrációja lényegesen befolyásol. Ez utóbbi változó-

sát jelen esetben csak diffúzió hozhatja létre (amely az oxidáció lejátszódásának helyére irányul), vagyis az egész reakció sebességét a Fe^{2+} -ionok diffúziójának sebessége határozhatja meg. Kísérleti adatok szerint ez mindössze 2–3-szor lassúbb az oxigén diffúziójánál, vagyis rendkívül kevésbé valószínű, hogy az említett körülmények között az oldott oxigén elérjen az uránérczekig. Ezért a diagenezis második szakaszának uránércsképző szerepe feltehetőleg jelentéktelen. E következtetésünk termodinamikai számításokkal való ellenőrzése remélhetőleg meggyőzőbb eredményeket szolgáltat.

Irodalom — Библиография

Analitikai zsebkönyv. 1955. Műszaki könyvkiadó — BALLA Z.: (1965) A kővágószőlősi antiklinális fejlődéstörténete Földt. Közl., 95. 4. — BALLA Z.: (1969) A szerkezeti tényezők szerepe az uránércsedésben. Földt. Közl. 99. 3. — Gmelin Handbuch der anorganische Chemie, 8. Aufl. 3/3, 59/B-1, 59/B-2. — VIRÁGH K., VINCZE J.: (1967) A mecseki uránércrelőhely képződésének sajátosságai. Földt. Közl. 97. 1.

О роли второго этапа диагенеза в образовании урановых руд

Золтан Балла

Большая роль процессов перерождения в образовании урановых руд Западного Мечека впервые доказана нашими работами (Балла З., 1965, 1969). (Вслед за этим К. Вираги и Я. Винце (1967) описали ряд текстурно-морфологических типов руд, которые ими считаются характерными для последовательных фаз рудообразования. Возникновение того или иного типа в определенную фазу этими авторами специально не доказывалось, поэтому остаются серьезные сомнения относительно состоятельности их генетических выводов.

В первую очередь это касается оценки роли тех или иных фаз перерождения. Нашими исследованиями (Балла З., 1965, 1969) доказано, что распределение в плане трех четвертей разведанных к 1965. г. из подземных выработок запасов металла контролируется определенными сбросами, причем условия локализации остальной четверти запасов остались невыясненными лишь из-за недостатка данных. Несмотря на это, указанные авторы утверждают, что структурные факторы определяют размещение оруденения лишь в некоторых пунктах. Зато они большую роль придают перерождению на втором этапе диагенеза.

Рассмотрим, какой представляется роль этих процессов с учетом только геохимической обстановки. Главным отличием второго этапа диагенеза от первого К. Вираги и Я. Винце (1967) считают то обстоятельство, что в это время уже нет связи с поверхностными водами и что все процессы протекают в закрытой системе. При этом растворение урана, по их мнению, обусловлено влиянием растворенного в подземных водах кислорода.

К началу второго этапа диагенеза поровые воды толщи перекрывающих красных песчаников могли содержать столько кислорода, сколько его находится в поверхностных водах. В подстилающих серых песчаниках поровые воды кислорода практически не содержат из-за реакции с органикой пород. В результате создается градиент концентрации кислорода на границе двух толщ, обуславливающий диффузию кислорода через продуктивную толщу (фильтрации в закрытой системе нет). Так как в последней много восстановителей, градиент поддерживается вплоть до исчезновения кислорода из поровых вод перекрывающей толщи.

Полное количество кислорода определяется по формуле (1), которую после ряда преобразований можно привести к более удобной для расчетов форме (1.6) (Обозначения — см. в приложении). Кислород при диффузии в продуктивную толщу раньше всего может вступить в реакцию с двухвалентным железом алюмосиликатов цемента зеленых песчаников. Поэтому общую геологическую роль имеющегося в наличии (см. 1.6) кислорода целесообразнее всего оценить по мощности того слоя зеленых песчаников, который вследствие полного окисления мог бы превратиться в красные.

Необходимое для покраснения зеленых песчаников количество кислорода определяется о формуле (2), которая после преобразований приводится к (2.5). На основании предпо-

лагаемого равенства (3) можно однозначно определить интересующую нас мощность зеленых песчаников (3.3).

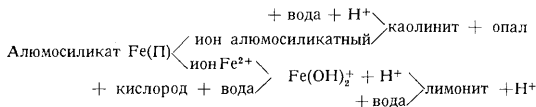
Так как расчет проверочный, в (3.3) подставляем такие значения параметров, которые дают максимальное значение для искомой величины. Так, содержание кислорода принимается равным таковому в чистой воде, равновесной с атмосферой; мощность перекрывающих красных песчаников — максимальной в рудном поле, пористость и объемный вес — не для пород, а для соответствующих осадков, по (6). Для остальных параметров принимаются фактические величины.

Расчет по (3.4) дает 0,14 м в качестве максимально возможного значения. Если же расчет произвести с наблюдаемыми значениями пористости и объемного веса, получим 1,6 см учитывая, что и содержание кислорода вряд ли достигало принятой в расчете величины, можем утверждать, что общее окислительное воздействие второго этапа диagenеза по указанной схеме вряд ли могло быть большим, нежели необходимо для покраснения нескольких см зеленых песчаников, то-есть геологически этот процесс незначителен.

Роль же его в рудоотложении зависит от соотношения скоростей диффузии кислорода и его потребления на окисление железа, ибо урановые рудные тела залегают от фазовой границы Fe(III)/Fe(II) на расстоянии минимум в несколько дм вкrest и несколько м по слоистости. Условием растворения урана является превышение скоростью диффузии кислорода скорости его реакции с Fe(II) пород минимум на 1—2 порядка.

Предполагаемый механизм реакции Fe(II) с O_2 в водной среде приводится на прилагаемой схеме. По ней видно, что скорость реакции фактически определяется скоростью диссоциации, алюмосиликата Fe(II). В соответствии с законом действия масс этот процесс контролируется концентрацией Fe^{2+} . Так как последняя убывает вследствие реакции в других точках пространства, нежели растворение, в конечном счете скорость окисления определяется скоростью диффузии ионов Fe^{2+} . По литературным данным (Gmelini) известно, что коэффициент диффузии Fe^{2+} всего в 2—3 раза меньше такового для O_2 . Поэтому в первом приближении мы не видим оснований для допущения о 10—100-кратной скорости диффузии молекул кислорода по сравнению со скоростью его реакции с Fe^{2+} пород. Для получения более убедительных результатов необходимы термодинамические расчеты, которым представляется целесообразным посвятить отдельную работу.

Принципиальная схема окисления алюмосиликатов, содержащих двухвалентное железо



Приложение

Обозначения, фигурирующие в расчетных формулах венгерского текста

- Q_{O_2} — полное количество кислорода, растворенного в поровых водах толщи перекрывающих красных песчаников; (тн);
- V_{fs} — объем пород перекрывающей толщи (куб. м);
- V_{kv} — объем промежуточных красных песчаников (красноцветных прослоев в продуктивной толще (куб. м);
- \bar{p}_v — средняя пористость красных пород;
- dH_{2O} — плотность подземных вод (тн/куб. м);
- \bar{c}_{O_2} — среднее содержание кислорода в подземных водах в начальный момент времени (тн/тн);
- S_{fv} — площадь, занятая перекрывающей толщей (кв. м);
- \bar{m}_{fv} — средняя мощность перекрывающей толщи (м);
- n_0 — количество скважин в рудном поле;
- s_0 — средняя площадь влияния одной скважины;
- S_{kv} — площадь промежуточных красных песчаников (кв. м);
- \bar{m}_{kv} — средняя мощность промежуточных красных песчаников на участках их развития (м);

- n_{kv} — количество скважин, вскрывших промежуточные красные песчаники в составе продуктивной толщи;
 K — доля площадей участков с промежуточными красными песчаниками в рудном поле;
 Σm_{kv} — суммарная во всех скважинах мощность промежуточных красных песчаников; (м);
 \bar{m}_{kv} — средняя мощность промежуточных красных песчаников в пределах всего рудного поля (м);
 Q'_{O_2} — количество кислорода, израсходованного на покраснение зеленых песчаников (тн);
 V_z — объем покрасневших зеленых песчаников (куб. м);
 \bar{d}_z — средний объемный вес зеленых песчаников (тн/куб. м);
 \bar{c}_{FeO} — среднее содержание FeO в зеленых песчаниках (тн/тн);
 k_{O_2} — количество кислорода, необходимого для окисления единицы количества железа;
 S_z — поверхность соприкосновения красных пород с зелеными (кв. м);
 \bar{m}_z — средняя мощность слоя покрасневших зеленых песчаников (м);
 S_{kv} — поверхность промежуточных красных песчаников в контакте с зелеными (кв. м);
 N_{kv} — количество прослоев промежуточных красных песчаников в пределах всего рудного поля (на одно пересечение);
 ΣN_{kv} — суммарное количество прослоев промежуточных красных песчаников, вскрытых скважинами в пределах рудного поля;
 M_{O_2} — молекулярный вес кислорода;
 M_{FeO} — молекулярный вес FeO;
 \bar{d}_z — объемный вес осадка;
 \bar{d}_{zO} — объемный вес породы;
 \bar{p}_z — пористость осадка;
 \bar{p}_{zo} — пористость породы.

A bakony-hegységi középsőkréta nánai és pénzeskúti rétegek földtani viszonyai

Dr. Scholz Gábor

(2 ábrával, 2 táblával).

Összefoglalás: A dolgozat áttekinti a középsőkréta nánai és pénzeskúti rétegek földtani megismerését. Ismerteti az újabb kutatások eredményeit és az *Ammonoidea*-fauna alapján tárgyalja a vizsgált képződmények biosztratigráfiai helyzetét.

Bevezetés

Több mint 100 éve ismerjük a Bakony-hegységben a középsőkréta nánai és pénzeskúti rétegeket, vagy ismertebb nevükön a „glaukonitos” és a „turrilitéses márgát”. Ez a márgasorozat egyes szintjeiben nagytömegű, gyakran igen jó megtartású faunát tartalmaz, Ammonoideákat, Gastropodákat, Bivalviákat, Echinoideákat. HAUER F., és STACHE G. 1861-es gyűjtése óta HANTKEN M., T. ROTH K., ifj. NOSZKY J., FÜLÖP J., SZÖRÉNYI E., CZABALAY L. és mások gyűjtőmunkája nyomán a MÁFI Múzeumában e faunatársulásokból gazdag gyűjtemény halmozódott fel, melyből az Echinoideákat SZÖRÉNYI E. (1955), a Gastropodákat CZABALAY L. (1965) dolgozta fel. A fauna zömét kitevő és rétegtani szempontból kiemelkedően fontos Ammonoideák monográfikus feldolgozására azonban ezidáig nem került sor. FÜLÖP professzor megbízásából a szerzőnek jutott az a megtisztelő feladat, hogy hazai földtani irodalmunknak ezt a hiányosságát pótolja. Az 1970 nyara óta folyó faunavizsgálatok, valamint az 1971—1972-ben végzett feltárások nyomán nemcsak az *Ammonoidea* faunára, hanem magára a bezáró üledéksorozatra nézve is több új megállapítást tettünk. Ezek alapján lehetővé vált, hogy a fauna részletes őslénytani feldolgozásával egyidejűleg a szóbanforgó képződmények földtani és rétegtani viszonyaira vonatkozó korábbi ismereteinket néhány ponton kiegészítsük, illetve revideáljuk.

A vizsgált képződmények földtani megismerésének története

Az első híradás a bakonyi középsőkréta képződményekről a múlt század derekáról származik. 1858-ban RÓMER és SCHWABENAU bakony-hegységi geológiai kirándulásukról kréta időszi kövületekkel tértek vissza Bécsbe, majd SCHWABENAU egy nagyobb kollekciót ajándékozott a bécsi Földtani Intézetnek. Ennek anyagát a bécsi Tudományos Akadémia 1860. ápr. 17-i ülésén ismertette FOETTERLE F. Ekkor történt első ízben említés bakonyi középsőkréta ősmaradványról, nevezetesen a Pénzeskút környéki *Turrilités Puzosianum* D'ORB. leletekről. 1861 nyarán a bécsi Földtani Intézet megkezdte a Bakony részletes geológiai felvételét. E munkálatok során HAUER F. alapvető megfigyeléseket

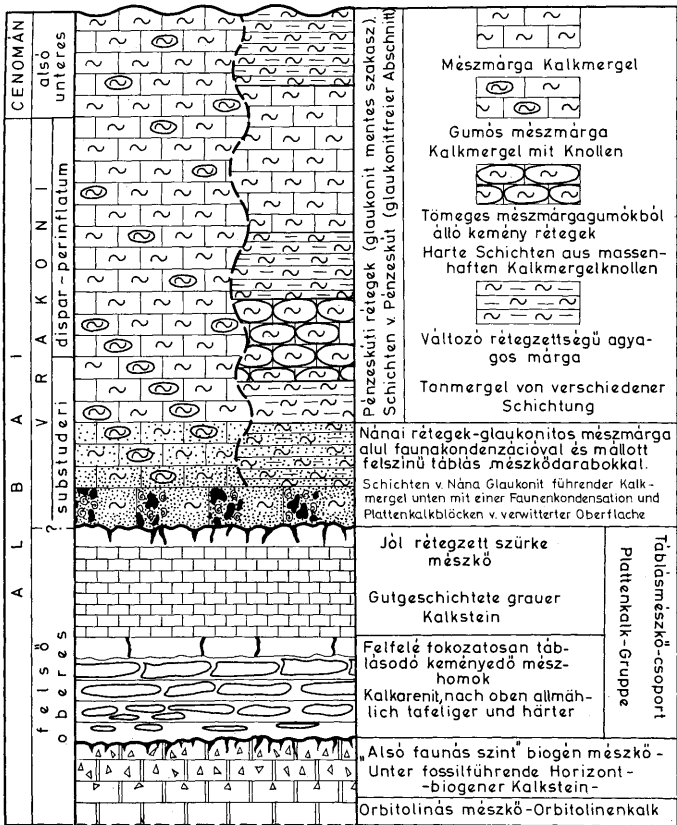
végzett a kréta időszi kifejlődési területeken, melyek alapján a bakonyi kréta üledék sorozatot a következő 6 tagozatra bontotta: a zirci és a lókúti rétegek mészkőösszletek fedőjében a nánai és pénzeskúti rétegek márgasorozata, a polányi rétegek inoceramusos márgája és a homokbödögi rétegek hippuriteses mészköve. Vizsgálataim elsősorban a nánai és pénzeskúti rétegekre irányultak. A szóban forgó képződményeket a hazai szakirodalom STACHE G. nyomán (1862, 1867) általában „glaukonitos és turritiliteses márga” néven említi. Véleményem szerint helyesebb a prioritást szem előtt tartva HAUER F. (1862) első elnevezéseit használni.

A nánai rétegeket HAUER F. (1862, 635. o.) a következőképp határozta meg: »Dunkel gelbliche bis bräunlich, fein-erdige Mergel mit zahlreichen dunkelgrünen chloritischen Körnern. Das Gestein erweicht nach und nach im Wasser, das Innere der zahlreichen Petrefacten, die es enthält, grösstentheils Cephalopoden und Echinodermen, ist meist zu einer weit festeren Kalkmasse zusammengebacken, die Schale der Petrefacten oft selbst von der grünen Substanz, welche die Körner bildet, gefärbt. Diese Schichten, ich will sie die Schichten von Nána nennen, trafen wir nur einem Steinbruche südlich bei dem Orte Nána, wo man deutlich ihre Auflagerung auf dem Caprotinenkalk beobachtet.«

A márgaösszlet felső, glaukonitmentes szakaszát pénzeskúti rétegeknek nevezte és a következőképp definiálta: »Weisse oder hellgelbliche, sehr fein-erdige lockere, nur selten etwas festere Mergel, im Wasser erweichend, wie die vorigen, aber ohne Grünerdekörner. Sie erlangen nächst den Zirczer Schichten die grösste Verbreitung in dem ganzen Gebiete und sind stellenweise ebenfalls sehr reich an Petrefacten, namentlich grossen Cephalopoden (Ammoniten, Turritilen, Hamiten) und Echinodermen. Auf weite Strecken findet man aber in ihnen auch wenige oder keine Petrefacten. Die wichtigsten Fundorte der letzteren sind der Graben zwischen Jasd und Nána. Pénzeskút und die Umgebung von Lókút. In dem Steinbruche bei Nána beobachtet man ihre unmittelbare Auflagerung auf den Schichten von Nána. Man kan sie als Schichten von Pénzeskút bezeichnen.«

A két képződményre nézve újabb adatokkal csak ifj. NOZSKY J. 1934-es dolgozatában találkozhatunk. Ebben a munkájában a márgasorozat alatt fekvő mészkőösszleten belül a már ismert két mészkőfeleség (zirci és lókúti rétegek) mellett egy harmadik szintet is elkülönített — szürke táblás mészkőcsoport — néven, az orbitolinás mészkő (lókúti rétegek) és a nánai rétegek között. Megállapította, hogy ez a képződmény két típusban fordul elő, de ezek egymáshoz való viszonyát nem tudta tisztázni. Az egyik típus, mint írja (122. o.) egy rendkívül faunaszegény lemezes mészkőcsoport, melyben egy tömegesen előforduló jellegzetes életnyomon kívül csak néhány összelapított tengerisün található. A másik, egy az előzőtől teljesen eltérő, vastagabb, táblás padokat alkotó, tömört csukaszürke mészkő, melyben semmiféle kőületet nem talált. E mészkő véleménye szerint kőzetanilag szinte észrevétlenül megy át a fekvő orbitolinás mészkőbe (123. o.).

Megfigyelte, hogy a táblás mészkő alkotja a nánai rétegek közvetlen fekvőjét, azonban a két képződmény lehatárolásánál újra nehézségek merültek fel, mert mint írja. — „a glaukonitos márgacsoport . . . fő jellemzői a tömegesen előforduló glaukonit szemek a szürke mészkő legfelsőbb padjaiban is bőven megvannak már.” (123. o.) Ugyanitt mint érdekességet említi, hogy Kistépusztától É-ra megfigyelte amint „a szürke mészkő erősen kemény, hullámos felületű padjain az egyenetlenségeket kítőltve települ a márgacsoport”. A szerinte 2–3 méter vastag „glaukonitos márga” szerkezetére jellemző a kisebb-nagyobb tömbök, gumók sokasága és a közöttük levő lazább, de szintén nagy mésztartalmú kötőanyag váltakozása. A „turritiliteses márgának” sötétszürke, tömört, lemezes pados és agyagosabb típusáról is említést tett. Rövid közleményében az addigi ismeretek alapján igen szemléletesen jellemezte a nánai rétegeket SZÖRÉNYI E. (1949) is. További értékes földtani adatokat találunk KNAUER J. (1966), „Hézagos albai rétegsor Balinkán” c. dolgozatában. Megállapítást nyert, hogy az orbitolinás mészkő legfelső padjaiban jellegzetes és gazdag faunatarúsulás található, melyben Exogyrák, Ostreak és Brachiopodák találhatók tömegesen. Ezt az általában csupán 1–2 m vastag szintet Knauer „alsó faunás szint”-nek nevezte szemben a „glaukonitos márga” alján fellépő régóta ismert faunafeldúsulással, mely nála a „felső faunás szint” elnevezést kapta. Megállapította továbbá, hogy a márgasorozat fekvőjében helyet foglaló albai mészkőösszlet korában elkülönített szintjei mellett egy 4. tagozat az ún. „mikrofaunás mészkő” is felismerhető a zirci és lókúti rétegek (pachiodontás és orbitolinás mészkő) között. Különböző Balinka környéki mélyfúrások rétegsorának összehasonlításakor arra a következtetésre jutott, hogy a „rotaliporás-turritiliteses márga alsó glaukonitos szakasza” (nánai rétegek) különböző albai mészkőfeleségekre diszkordánsan települ. Szerinte a diszkordancia Balinka környékén már a mikrofaunás mészkő tetején, másutt az orbitolinás mészkő alján, gyakran a táblás mészkő tetején észlelhető. Megfigyelte, hogy a fekvő albai mészkő rendszerint erősen karstosodott.



1. ábra. A középsőkérta időszaki üledéksorozat felső szakaszának évi szelvénye Bakonyán és Olaszfalu térségében (Északi-Bakony)

Abb. 1. Prinzipielles Profil des oberen Abschnittes der mittelkretazischen Sedimentfolge im Raum von Bakonyán und Olaszfalu (nördliches Bakony-Gebirge)

Az újabb vizsgálatok földtani eredményei

A táblás mészkő és a rátelepülő nánai rétegek (glaukonitos márga) határán éles diszkordancia mutatkozik. A táblás mészkő felső 80–100 cm-es szakaszán megszűnik a jellegzetes egyenletes rétegzettség, a kőzetet karsztos hasadékok hálózata nagyobb tömbökre tagolja. A durva mészhomokos szövetű táblás mészkő az erősen egyenetlen, hullámos diszkordancia felület felé vashidroxidban fokozatosan gazdagodik, majd tizedmilliméter vastagságú limonitkéreggel határolódik el a nánai rétegektől.

E határfelület mentén erős glaukonitképződés történt.

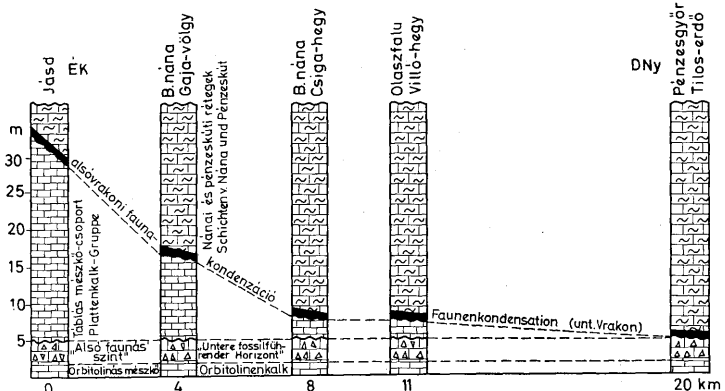
A nánai rétegek színe a bázisrétegben narancssárgás-zöldesszürke, feljebb valamivel világosabb szürkésárga, szöve a táblás mészkő tetejéhez képest egyenletesebben mikrokristályos. A kalcitkristályok átlag 0,02–0,2 mm átmérőjűek. A glaukonit mennyisége a táblás mészkő mélyebb szintjéhez képest ugrásszerűen megnövekszik, a kőzetnek szabadszemmel is jól látható jellegzetes képet kölcsönöz. A törmelékes ásványok (kvarc és kalcedon) mennyisége és mérete a fekvőben találhatóval azonos. A limonit mennyisége rendkívül kicsiny, csupán 0,05 mm-nél kisebb pirit utáni szferolitokra, vagy kristálycsoportokra korlátozódik. A nánai rétegek, az egyes feltárásokban 30–65 cm között változó vastagságú, bázisrétegében a narancssárga, dúsán glaukonitos mészmárgában a fekvő táblásmészkő nagytömegű, osztályzatlan törmeléke található. E mészkőtörmelék zöme azonban nem a fekvő transzgresszív feldolgozásának terméke, hanem a táblás mészkő kiemelkedése utáni denudáció és karsztos mállás eredménye. A beágyazott kőzettestek felszíne a diszkordancia felülethez hasonlóan korrodált, mállott, a felszíntől befelé csökkenő erősséggel vashidroxidtól rozsdabarnára színezett. A bázisrétegre jellemző az erőteljes faunafeldúsulás is, melynek erőssége az egyes feltárásokban némileg ingadozó. Általában azonban a korrodált, barnásfelszíni mészkődarabok között az erősen glaukonitos sárgás mészmárgában tömegesen található az *Ammonites* és tengerisün maradványok.

A kővületek a rétegsornak ebben az alsó szakaszában töredékes megtartású, gyakran oldott felületű, vasas, foszfátos karbonátos anyagú kőbelek. (I. tábla).

A rétegsorban felfelé haladva az üledékanyag szemnagysága finomodik, a glaukonit hamarosan kimarad, egyidejűleg megszűnik a faunafeldúsulás. A már glaukonitmentes rétegsorban (pénzeskúti rétegek) még jó darabig a bázisréteg fajtái találhatóak. A nánai rétegek vastagsága az egyes feltárásokban 30 cm és 3 m között változik. Felfelé a pénzeskúti rétegek eredeti vastagsága rendszerint már nem állapítható meg, mert fedőjükben éles diszkordanciával jóval fiatalabb képződmények, általában középsőeoocén, vagy pleisztocén rétegek települnek. A mészmárgasorozat vastagsága egyes mélyfúrásokban a 200 métert is meghaladja, általában azonban ennél jóval kisebb. Az összleten belül a nánai és pénzeskúti rétegek határán a glaukonit kimaradásán kívül egyéb lényeges közettani változás nem figyelhető meg. A két képződményre együttesen jellemző a lazább üledékanyag és a közbetelepülő változatos nagyságú, keményebb mészkőgumók egyenetlen megjelenése. Ezek a gumók az őket mintegy kötőanyagként körülvevő lazább üledékekkel azonos anyagúak, és szövetűek, de keménységük a gumók belseje felé haladva, a mézstartalom növekedésének függvényében fokozatosan növekszik. Héjas felépítésük miatt rugalmasak, nehezen törnek. Miután a keményedés kívülről befelé fokozatosan megy végbe

a környező lazább üledékektől nem határolódnak el élesen. A kőzetben ez a csomósodás a diagenézis során létrejött másodlagos jelenség. A keményebb részekben található kőületek, a lazább üledékben fekvőkkel szemben gyakran plasztikus deformációt szenvedtek. A gyakran tetemes vastagságú sorozaton belül vannak olyan szakaszok ahol a rétegsorban a lazább kötőanyag dominál, más esetekben a keményebb, gumós típus jellemző. Nemritkán nagy, lapos tömbökből összeállt 50 cm vastag padok is megfigyelhetők. Némelykor kékes szürke, sárgásra oxidálódó, finom réteges, vagy tömöttebb agyagos márgaközbetelepülésekkel is találkozhatunk. Az egyes feltárások rétegsorában ezek a kőzettípusok teljesen szabálytalanul váltakozva lépnek fel. Pézenegyőr környékén számos feltárást megfigyelhető, hogy a nánai rétegek bázisának jellegzetes faunafeldúsulása közvetlenül az „alsó faunás szint” korrodált, egyenetlen felszínére települ. Ebben a 20–30 cm vastag rétegben a faunafeldúsulás mértéke még a bakonynánai és olaszfalusi gazdag lelőhelyekét is jóval meghaladja. Az egymás hegyén-hátán heverő kőületek között az esetek többségében alig található cementáló üledékanyag, (II. tábla, 1.). A fauna összetétele a központi területrésszel azonos, csak még fokozottabban mutatkoznak a kondenzációs jelenségek. A gyér kötőanyagból a glaukonit javarésze is kioldódott. Erre a vékony kondenzációs rétegre normális kifejlődésű, glaukonitmentes pénzesküti rétegek települnek, alsó szakaszukban a faunadús réteggel közös, csak jóval ritkább faunával. Ahol csak a feltártsági viszonyok ezt lehetővé tették az egész elterjedési területen mindenütt megfigyelhető volt a nánai rétegek és a táblás mészkő közötti diszkordancia.

A táblás mészkő legfelső padjainak üledéke sekély tengervízben rakódott le, majd ezt követően a terület felszínét fölé emelkedett. A kiemelt felszínen karsztos jelenségek játszódtak le. Területünkön a táblás mészkő vastagságadatainak összehasonlításából kitűnik, hogy a térszín egészen lapos lehetett.



2. ábra. A táblás mészkőcsoport vastagságvértékeinek változásából Jásd és Pézenegyőr között kirajzolódik az egykori denudációs térszín

Abb. 2. An Hand der Veränderung der Mächtigkeitwerte der Plattenkalk-Gruppe lässt sich zwischen Jásd und Pézenegyőr der Umriss des ehemaligen Denudationsgeländes erkennen

A végbement lepusztulás a Jásd és Pénzesgyőr közötti, légvonalban mintegy 20 kilométeres szakaszon csupán 25–30 méteres térszín-egyenletlenséget hozott létre, ami 0,8°-os lejtőnek felel meg (2. ábra). Az általam látott feltárásokban a diszkordancia sehol sem terjedt ki az „alsó faunás szintre”, vagy az albai mészkősorozat mélyebb tagozataira. Mindazonáltal ennek lehetőségét nem lehet teljesen kizárni tekintettel KNAUER J. (1966) közleményére. Ezt a lapos, meneteles, karstosodott mészkőtérstínt a nánai rétegek lerakódásának idején újra elborította a tenger. Mindkét esetben az alacsony, lapos felszín következtében egészen csekély oszcilláció is elegendő lehetett a tengerelőntés bekövetkezéséhez. Ennek megfelelően a transzgresszió földtani értelemben igen gyorsan haladt előre. Ezekre a viszonyokra vezethető vissza, hogy egyik esetben sem került sor a fekvő komolyabb mértékű transzgresszív feldolgozására. A transzgredáló nánai rétegek bázisán általánosan megfigyelhető faunafeldúsulásban az egész Északi-Bakony területén egyazon *Ammonites* szubzóna fajai fordulnak elő, vagyis ez a szint biosztratigráfiaiilag izokron felületnek tekinthető. A bázison fokozott mértékben fellépő glaukonitképződés véleményem szerint a mészkőfelszín mállott kérgében feldúlt ásványok és a tenger-víz szabad érintkezési zónájában, vagyis a litorális régióban ment végbe. A tengerelőntés előrehaladásával a glaukonitképződés zónája is egyre előretolódott, mivel a mészkőfelszínt elborító új üledék egy idő után egyre fokozódó mértékben gátolta a glaukonitképződéshez szükséges ásványanyagutánpótlást. A nánai rétegek esetében a transzgresszió kezdetén és a bázisréteg lerakódásának idején az üledékképződés sebessége, a rétegsor felsőbb szakaszaihoz képest jóval lassúbb volt. Erre utal a képződmény bázisán általánosan elterjedt faunafeldúsulás ténye, az e fauna üledékkondenzációt tükröző településviszonyai és megtartási állapota. Az egyes feltárásokban a transzgredáló mészmárgasorozat alsó szakaszának változó glaukonittartalma (vagyis a nánai rétegek vertikális kiterjedésének ingadozásai) és a faunakonzentráció mértékének lokális változásai az egyes területek üledékképződési sebessége között kezdetben fennállt helyi eltérésekkel magyarázhatók. A tengerelőntés előrehaladtával ezek a helyi különbségek megszűntek, a tenger litorálisból neritikussá mélyült, az üledékképződés tempója egyenletessé vált és meggyorsult, ennek következtében először csökkent, majd elég hirtelen megszűnt a glaukonitképződés és vele együtt a faunafeldúsulás is. Mindeme folyamatok földtani szempontból rendkívül rövid idő alatt játszódtak le, amit bizonyít, hogy a pénzeskúti rétegek alsó szakaszában a nánai rétegekével azonos, ugyanabba az *Ammonites*-szubzónába tartozó fauna található. A pénzeskúti rétegek képződésének idején az Északi-Bakony területe az üledékföldtani és faunisztikai adatok tanúsága szerint a neritikus tartományban fekvő trópusi sekélytenger volt. A fauna-adatokon túlmenően *Belemnites* rostrumok fiziko-kémiai vizsgálatának eredménye is meleg, 39 °C-os vízről tanúskodik. Ez a sekélyebb tengerrész közvetlen kapcsolatban állt a Thetis nyílttengeri, pelágikus területeivel. Az üledéksorozatban mindvégig megtalálható Ammonoidéak egy hatalmas, Dél-Angliától Észak-Afrikán és Madagaszkáron át Indiáig nyomozható, erősen kozmopolita jellegű faunaprovincia tagjai voltak. Egyértelműen nyílttengeri kapcsolatokra utal a Belemnitesek gyakori előfordulása és a 3–4 genust képviselő cápa fogak jelenléte. Ugyanakkor valahol nem messze mindvégig szárazulatonk is kellett lennie, mivel a táblás mészkő bázisától kezdve az egész rétegsorban gyakran található keszenesedett növényi maradványok, melyek között különböző trópusi fenyőfélék és más szárazföldi növények levelei is mutatkoznak.

A nánai és pénzeskúti rétegek biosztratigráfiai helyzete

I. Történeti áttekintés

Idézett munkájában HAUER F. (1862) az általa begyűjtött gazdag leletanyag alapján behatóan ismertette a két képződmény *Ammonoides* faunáját. Szerencsés módon már ebben az első gyűjtésben is megtalálhatók voltak azok a jellemző felsőgault (mai terminológiával vrakoni) fajok („*Turrilites Puzosianum* d'ORB., *T. Bergeri* BRONGN., *T. Hugardianus* d'ORB., *Ammonites dispar* d'ORB., *Ammonites inflatus* Sow., . . .” stb.), melyek alapján HAUER teljes joggal sorolta be a nánai és pénzeskúti rétegeket a korabeli sztratigráfia gaultjába. Figyelemre méltó, hogy ha nem is értékelte megfelelően, de észrevette az *Ammonites Mantelli* Sow. előfordulását a Lókút környéki pénzeskúti rétegekben. HAUER faunisztikai adatai annyira meggőzödek voltak, hogy a korai szerzők, így STACHE G. (1862, 1867), HANTKEN M. (1867) TAEGER H. (1911, 1912, 1914) egyöntetűen a gaultba, pontosabban a felsőgaultba sorolták a képződményeket. HAUER alapvető tanulmánya után másodsor DOUVILLÉ H. (1933) végzett faunisztikai vizsgálatokat a TAEGER által hozzá eljuttatott anyagon. A TAEGER értelmében vett tágabb értelmezésű turriliteses márgából (nánai + pénzeskúti rétegek) meghatározta a *Stoliczkaia dispar* d'ORB., *Puzosia planulata* Sow., *Hoplites arusionensis* HÉB.-MUN.-CH., *Hamites Sausseui* PICT. *H. Gaudini* PICT.-CAMP., *Turrilites Puzosianus* d'ORB., *T. tuberculatus* Bosc. fajokat. E fauna alapján HAUER eredeti besorolását megerősítve, modern terminológiát használva, a márgacsoport korát vrakoninak tartotta. Hasonló nézetet vallott ifj. NOSZKY J. is, amikor 1934-es munkájában leszögezte, hogy „a rétegsor a *Mortoniceras inflatum* és a *Turrilites Bergeri* szintjét képviseli.” (129. o.) „Az azonban nagyon valószínű, hogy ez a vastag rétegsor felső részeiben már átmehet a cenománba is” — írja ugyanott. Erre a kitételre azért volt szükség, mert megfelelő gyűjtések hiányában a pénzeskúti rétegek felső szintjéből nem került elő biztos faunaadat és mivel HAUER (1862) utaltál az *Ammonites Mantelli* lókúti előfordulására maga a szerző sem értékelte rétegtanilag megfelelően, a rétegsor felső szakaszának sztratigráfiai hovatartozása bizonytalan maradt. TELEGDY RÓTH K. (1935) és TAEGER H. (1936) szintén a vrakoniba helyezték a nánai és pénzeskúti rétegeket. A képződmények rétegtani besorolásával kapcsolatos zavarok mindazonáltal éppen TAEGER fent említett dolgozatával kezdődtek. A német anyanyelvű TAEGER ugyanis a dolgozat német nyelvű részében (47. o.) a következőket írta: „Turrilitenmergel (Vraconien, — als überleitender Horizont vom obersten Albien zum unteren Cenoman)”. Tehát a képződményt vrakoninak tartotta, melyet átmeneti szintként értelmezett a legfelső albai és az alsócenomán között. Azonban TAEGER a régebbi irodalom nyomán ezt a szintet nem az albai tetőjére, hanem a cenomán aljára helyezte (48. o.) Ettől kezdve a hazai szakirodalomban egyre gyakrabban tapasztalható, hogy a bakonyi „glaukonitos és turriliteses márgát” sokszor a vrakoni megjelölés elhagyásával mint cenomán képződményt említik. Ezt a nézetet az is elősegítette, hogy a magyar szövegrészben a 12. oldalon levő táblázatban a képződmény koráról az áll, hogy az a vrakonitól az alsócenománig terjed. Ez a fordítási pontatlanság félreértésekre adott okot, mivel ha a vrakoni már eleve egy átmeneti tagozat a felsőalbai és a cenomán között akkor a kettő közé már nem lehet további képződményeket beiktatni — és így a képződmény csak alsócenomán lehet.

Ezt a nézetet támogatja MAJZON L. (1943) a „turriliteses márgában” gyakori Globotruncának alapján, VADÁSZ E. (1953) pedig az általa is idézett (100., 101. o.) faunisztikai adatokat teljesen figyelmen kívül hagyva nemcsak a „turriliteses agyagmárgát”, hanem a fekvő „glaukonitos márgacsoportot” is a cenománba helyezte. Hasonlóképp járt el SZÖRÉNYI E. (1955) is. Az uralkodóvá vált felfogásnak megfelelően a szóban forgó képződményeket FÜLÖP J. (1961) és CZABALAY L. (1961) is mint cenomán említik, majd MAJZON L. (1961) a *Rotalipora appenninica* RENZ *Foraminifera* faj előfordulására hivatkozva a „turriliteses márgát” továbbra is a cenománba sőt a felsőcenománba sorolta. SIDÓ M. (1966) az egész márgasorozatot 3 *Foraminifera* szintre tagolta és a csupán a legfelsőben előforduló Rotaliporák alapján az egész összletet a cenománba helyezte. Ezzel az általánossá vált felfogással szemben NOSZKY J. mindvégig kitartott eredeti álláspontja mellett. NOSZKY J. (1942, 1951) véleményéhez csatlakozott KNAUER J. (1968) aki rámutatott, hogy a MAJZON L. által megvizsgált rotaliporás minták, melyek alapján ő az egész sorozatot a cenománba helyezte olyan köszénkutató fúrásokból származtak, melyek a köszénfekvőt alkotó márgába csak néhány méter mélyen hatoltak be. Ugyanakkor említ-

keztet rá, hogy a modern munkák a korábban kizárólagosan cenománnak tartott *Rotalipora appenninica* RENZ fellépését a felsőalmban rögzítik. Utalt a Szápár 42. számú mélyfúrásra, melynek „turrilitese márgarétegsorából” NOSZKY J. (1966) több vrakoni Ammonitest meghatározva újabb konkrét adattal bizonyította, hogy a márgaösszlet jórésze még biztosan a felsőalmban képződött, legfeljebb a fúrásban faunamentes felső szakasza megy át a cenománba. Korábbi nézeteit revideálva újabban ehhez a nézethez csatlakozott SIDÓ M. (1971) is, megállapítva, hogy az általa „rotaliporás-turrilitese márgaösszletnek” nevezett pénzsküti rétegeknek csupán a legtejeje sorolható az alsócenománba a *Rotalipora greenhornensis* és a *R. cushmani* Foraminifera fajok alapján.

2. Az újabb eredmények

Az *Ammonoidea* fauna monografikus szintű őslénytani feldolgozása még folyamatban van, az eddigi vizsgálatok eredménye elégséges alapot nyújt a szóbanforgó képződmények biosztratigráfiai besorolásához. E vizsgálatok alapján megállapíthatók a következők:

1. Az Északi-Bakony területén ismert nánai és pénzsküti rétegek üledékfejlődési szempontból egységes mészmárgasorozatának túlnyomó része a legfelsőalmban, vrakoni zónában képződött.

2. Az összleten belül az *Ammonoidea* fauna alapján a vrakoninak mindkét tagozata, — így az alsó, *substuderi* szubzóna (SPATH L. F. 1941), ill. Turrilitoidien (BREISTROFFER M. 1947) és a felső, *dispar-perinflatum* szubzóna (SPATH L. F.) — Ostlingocératien (BREISTROFFER M. 1947) kimutatható.

A varkonyi alsó szubzónájára jellemzők:

- Stoliczkaia* (*Faraudiella*) *rammonota* (SEELEY)
- Stoliczkaia* (*Faraudiella*) *blancheti* (PICT.-CAMP.)
- Stoliczkaia* (*Faraudiella*) *sexangulata* (SEELEY)
- Stoliczkaia* (*Faraudiella*) *notha* (SEELEY)
- Mortoniceras* (*Cantabrigites*) *minor* SPATH
- Mortoniceras* (*Cantabrigites*) *cantabrigense* SPATH
- Mortoniceras* (*Mortoniceras*) *rostratum* (SOW.)
- Salazaceras* *salazacense* (HÉB.-MUN.-CH.)
- Scaphites* *hugardianus* D'ORB.
- Scaphites* *simplex* JUK.-BR.
- Scaphites* *meriani* PICT.-CAMP.
- Desmoceras* *latidorsatum* (MICH.)
- Turrilitoides* *hugardianus* (D'ORB.)
- Turrilitoides* *toucasii* (HÉB.-MUN.-CH.)
- Turrilitoides* *intermedius* (PICT.-CAMP.)
- Paraturrilites* *gresslyi* (PICT.-CAMP.)
- Paraturrilites* *nobilis* (JUK.-BR.)
- Paraturrilites* *escheriana* (PICT.)
- Lechites* *gaudini* (PICT.-CAMP.)
- Lechites* *fasciata* SCHOLZ
- Anisoceras* *armatum* (SOW.)
- Anisoceras* *perarmatum* PICT.-CAMP.
- Anisoceras* *saussureanum* (PICT.)
- Anisoceras* *pseudoelegans* PICT.-CAMP.
- Anisoceras* *nanaense* (HAUER)
- Hamites* *virgulatus* BRONGN.

A vrakoni felső szubzónájára jellemzők:

Stoliczkaia dispar (D'ORB.)
Stoliczkaia dorsetensis SPATH
Stoliczkaia clavigera NEUM.
Mortoniceras (Durnovarites) perinflatum (SPATH)
Mortoniceras (Durnovarites) quadratum (SPATH)
Mortoniceras (Durnovarites) subquadratum SPATH
Mortoniceras rostratum (SOW.)
Desmoceras latidorsatum (MICH.)
Puzosia mayoriana (D'ORB.)
Discohoplites valbonensis (HÉB.-MUN.-CH.)
Discohoplites subfalcatus (SEMENOW)
Lechites gaudini (PICT.-CAMP.)
Lechites fasciata SCHOLZ
Scaphites meriani PICT.-CAMP.
Paraturrilites (Bergericeras) bergeri (BRONGN.)
Ostlingoceras puzosianum (D'ORB.)
Anisoceras armatum (SOW.)
Anisoceras perarmatum PICT.-CAMP.

3. A pénzesküti rétegek legfelső, a lepusztulástól leginkább megkímélt szakaszából előkerült ősmaradványok biztosan jelzik az alsócenomán jelenlétét is. A Lókút és Óbányapuszta környékén készült feltárásokból számos *Mantelliceras*, *Hyphoplites*, *Calycoceras*, továbbá a *Turrilites tuberculatus* és a *Turrilites gravesianus* csoportjába tartozó *Turrilites* került elő. A fauna alapján ugyancsak alsócenomán korúnak bizonyultak a Putrimajor mellett az útkanyarban levő kavicsbánya eocén rétegei alól kibukkanó pénzesküti rétegek is.

A MÁFI Múzeumának gazdag, de csupán leőhelymegjelöléssel ellátott gyűjteményének revíziója nyomán megállapítható volt még egy alsócenomán felszíni előfordulás, a Bakonycsernyéről Inotapusztára vezető út bevágásában. Innen még NOSZKY J. gyűjtött két *Mantelliceras mantelli* példányt. A felsoroltakon túl jelenleg több felszíni előfordulásban nem ismerünk alsócenománt, azonban az Északi-Bakonyban mélyült számos kutatófúrás fellelhető anyagának átvizsgálása során alsócenomán kövületek kerültek elő a Pere 31. számú és a Jásd 36. számú fúrások felső szakaszából. Biztosan ugyanebbe a szintbe tartozik a Szápár 42. számú fúrás pénzesküti rétegeinek felső kb. 90 méteres szakasza is, mivel az eddig faunamentes szakaszból, melynek alján már NOSZKY is említett egy *Mantelliceras* töredéket, *Hypoturrilites tuberculatus* (Bosc.) példány került elő.

A pénzesküti rétegek üledéksorozatában a vrakoni két szubzónájához hasonlóan az albai-cenomán határon sem tapasztalhatók említésre méltó litológiai változások. A zóna-, illetve emelethatár átlépéséről csak a faunaváltozások tanúskodnak.

Táblamagyarázat — Tafelerklärung

I. tábla — Tafel I.

1. Kőzetminta a náni rétegek bázisáról (Bakonyháza, Csiga-hegy). Az erősen glaukonitós sárga mészmárgában változatos alakú, korrodált, mállott felszíni táblásmésző darabok (t) és kövület töredékek láthatók. Gesteinsprobe aus der Basis der Schichten von Nána (Bakonyháza, Csiga-Berg). Im sehr stark glaukonitisierten, gelben Kalkmergel sind korrodierte Plattenkalkbruchstücke von variierender Form und verwitterter Oberfläche (t) wie auch Fossilfragmente sichtbar.

II. tábla — Tafel II.

1. Faunakondenzáció a námai rétegek alján (Pénzesgyőr, Tilos-erdő)
Faunencondensation an der Basis der Schichten von Nána (Pénzesgyőr, Tilos-erdő)
2. Kőzetminta az „alsó faunas szint” és a táblás mészkő csoport diskordáns határáról. A nyíl a hullámos mészkő-felcsint borító glaukonitfelületét jelzi.
Gesteinsprobe von der diskordanten Grenze des unteren fossilführenden Horizontes” und der Plattenkalk-Gruppe. Der Pfeil zeigt die Anreicherung von Glaukonit, der die wellige Kalksteinoberfläche bedeckt.

Irodalom — Literatur

- Benkőné-CZABALAY L. (1961): Magyarország kréta időszaki csigái. MÁFI Évkönyve Bd. 49. H. 3. pp. 589–591
- Benkőné-CZABALAY L. (1965): A Bakony-hegység apti, albai és cenomán Gastropodái. — Les Gastropodes de l’Aptien, de l’Albien et du Cénomaniien de la Montagne Bakony. Geol. Hungarica ser. Palaeont. fasc 31. pp. 181–291. DOUVILLÉ, H. (1933): Sur le crétaée du Bakonyer Wald. Compte Rendu Somm. des Séances de la Soc. Géol. France fasc. 10. pp. 117–118. FÜLÖP J. (1961): Magyarország krétai-dőszaki képződményei. MÁFI Évkönyve Bd. 49. H. 3. pp. 577–589.
- HANTKES, M. (1867): Gault, Neokom, Jura und Lias Ammoniten aus dem Gebirge des Bakony. Verh. K. k. Geol. Reichsanst. Bd. 16. pp. 358–359. HAUER, F. (1862): Über die Petrefacten der Kreidformation des Bakonyer Waldes. Sitzungsb. d. Math. Nat. Cl. d. Akad. Wien Bd. 44. pp. 631–659. KNAUER J. (1966): Hézagos albai rétegsor Balinkán. — Une série incomplete de l’Albien à Balinka. (Montagne Bakony). MÁFI Évi Jelentés 1964-ról. pp. 221–231. KNAUER J. (1968): A turritiliteses márga földtani kerkérdése. Sur le problème de l’âge géologique des marnes a Turritilites. MÁFI Évi Jelentés 1966-ról. pp. 73–75. MAJZON L. (1943). Előzetes jelentés a Zirc Bakonycsernye közötti terület földtani viszonyairól. — Beitrag zu den geologischen Verhältnissen des Gebietes zwischen Zirc und Bakonycsernye. MKFI Évi Jelentés 1939–40-ról. pp. 263–270. MAJZON L. (1961). A magyarországi Globotruncanás üledékek. MÁFI Évkönyve Bd. 49. H. 3. pp. 593–633. NOSZKY J. (1934): Adatok az északi Bakony krétaképződményeinek ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntnis der kretazischen Bildungen des nördlichen Bakony. Közlemények a Debreceni Tisza I. Tud. Egyetem Ásvány-Földtani Intézetéből. H. 3. pp. 99–136. NOSZKY J. (1942): Adatok a Bakony Zirc és Pénzeskút közti részének földtani ismeretéhez. — Angaben zur Kenntnis der zwischen Zirc und Pénzeskút liegenden Teiles des Bakony-Gebirges. MKFI Évi Jelentés 1936–38-ról. pp. 245–260. NOSZKY J. (1951): Jelentés az 1950 évben Magyarországon az Alsópera környékén végzett földtani munkálatokról. Kézirat MÁFI Adattár. Bu. 27. — NOSZKY J. (1966): A szápár Sz-42. jelű fúrás dokumentációja. Kézirat. SIDÓ M. (1966): A bakonyi cenomán rétegek Foraminifera vizsgálata. — Studium der cenomanischen Ablagerungen des Bakonygebirge anhand von Foraminiferen. MÁFI Évi Jelentés 1964-ról. pp. 223–243. — SIDÓ M. (1971): A bakonyi és vértesi rotaliporás-turritilites márgászsólet Foraminifera-társulásai — Les associations de Foraminiferes de l’ensemble de la marne à Rotalipores et Turritilites, dans les Montagnes du Bakony et de Vértés. Földtani Közöny Bd. 101. pp. 44–52. STACHE, G. (1862): Die geologische Verhältnisse Istriens, Siebenbürges und des Bakonyer Waldes in Ungarn. Jahres Bericht d. Schles. Gesellsch. f. Vaterl. Cultur. Bd. 39. pp. 43–49. STACHE, G. (1867): Der Bakonyer Wald eine alpine Gebirgsinsel im ungarischen Lössland. Oestr. Revue. H. 7–8. pp. 125–138. SZŐRÉNYI E. (1955): Bakonyi kréta Echinoideák. — Echinides crétaées de la Montagne Bakony. Geol. Hungarica ser. Palaeont. fasc. 26. pp. 1–281. TÁGER H. (1911): Adatok az Északi-Bakony geológiájához. MKFI. Évi Jelentés 1909-ról. pp. 55–62. TÁGER H. (1912): Adatok a Bakony felépítéséhez és földtörténeti képehez. MKFI. Évi Jelentés 1910-ról. pp. 61–68. TÁGER H. (1914): A tulajdonképpeni Bakony középső részére vonatkozó földtani jegyzetek. MKFI. Évi Jelentés 1913-ról. pp. 326–335. TÁGER H. (1936): A Bakony regionális geológiája. I. rész. — Regionale Geologie des Bakonygebirges. I. Theil. Im nordöstlichen Bakony und seinem Vorlande. Geol. Hungarica. ser. Geol. Bd. 6. pp. 1–128. TELEGGI RÓTH K. (1935): Adatok az Északi Bakonyból a magyar középső tómeleg fiatal-mezozoos fejlődéstörténetéhez. — Daten aus dem nördlichen Bakonygebirge zur jungmeozoischen Entwicklungsgeschichte der “Ungarischen Zwischenmasse”. MTA Math. és Term. tud. Értesítő Bd. 52. pp. 205–252. VADÁSZ E. (1953): Magyarország Földtana. Budapest.

Geologische und stratigraphische Verhältnisse der mittelkretazischen Schichten des Bakony-Gebirges (bei Nána und Pénzeskút)

G. Scholz

An dieser Stelle wünscht Verfasser sich nur mit den Ergebnissen der neueren Untersuchungen zu befassen. Die erste von F. HAUER (1862) gegebene Beschreibung der in der Frage stehenden Bildungen wird im ungarischen Text mitgeteilt. Bezüglich der weiteren Forschungsergebnisse sind besonders die Aufsätze von H. DOUVILLÉ (1933), J. NOSZKY jun. (1934) und J. KNAUER (1966, 1968) massgebend.

Geologische Verhältnisse. An der Basis der Schichten von Nána lässt sich eine Diskordanz beobachten. Der Oberteil des oberen Plattenkalkes ist verkarstet, reichert sich in Richtung der Diskordanzfläche allmählich an Eisenhydroxyd an und wird durch eine Zehntelmillimeter-mächtige Limonitkuste von den orange bis grünlichgrauen, stark glaukonitisierten Kalkmergel der Schichten von Nána getrennt. An der Basis der Schichten von Nána ist eine grosse Menge unsortierter Trümmern von mannigfaltiger Form des liegenden Plattenkalkes vorzufinden. Die Kalksteintrümmer stammen meistens nicht von der transgressiven Aufarbeitung des Liegenden, sondern sind auf eine Denudation und karstische Verwitterung zurückzuführen, die nach der Hebung des Plattenkalkes

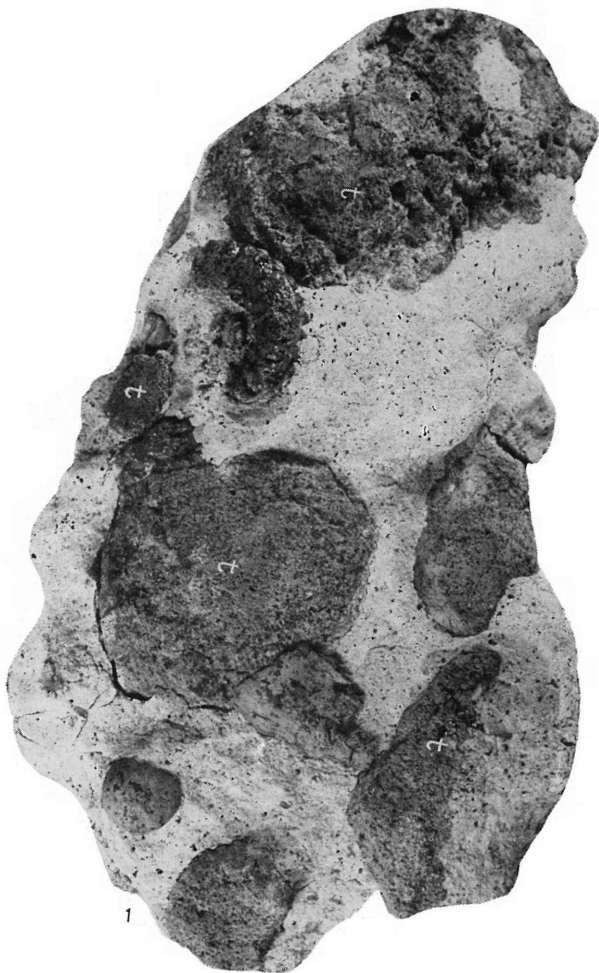
stattgefunden hatte. Für die Basisschicht ist eine starke Anreicherung der Fauna charakteristisch. Die Fossilien sind in diesem unteren Abschnitt der Schichtenfolge oft durch Bruchstücke von Steinkernen von aufgelöster Oberfläche, die aus eisenschüssigem, phosphatischem und karbonatischem Material bestehen (Tafel I, Tafel II, Fig. 1) vertreten. In der Schichtenfolge aufwärts wird die Korngrösse des Sedimentmaterials im Vergleich mit der Basisschicht immer feiner, der Glaukonit bleibt bald aus, die Faunen-anreicherung hört auf, doch können in der nunmehr glaukonitfreien Schichtenfolge (Schichten von Pénzeskút) die Fossilien der Basisschicht ein gutes Stückchen weiter immer noch angetroffen werden. Ausser dem Ausbleiben des Glaukonits kann kein anderer wesentlicher petrographischer Unterschied zwischen den Schichten von Nána und Pénzeskút festgestellt werden. Für die beiden Bildungen ist das gemeinsame Auftreten der lockeren Sedimentpartien und der dazwischen geschalteten härteren Knollen von variierender Grösse charakteristisch. Die Gesamtmächtigkeit der Kalkmergel-Serie hat in einigen Bohrungen sogar 200 m übertraffen, im allgemeinen ist sie aber viel geringer. Neben dem im Komplex vorherrschenden Knollenkalkmergel treten auch noch tonig-mergelige Zwischenlagerungen und lockerere Kalkmergellagen ohne Knollen auf. Es können auch solche Schichten angetroffen werden, in welchen das harte, knollige Material dominiert. In den einzelnen Aufschlüssen zeigen die Mächtigkeit der Schichten von Nána (d. h. die vertikale Verbreitung des glaukonitisierten Abschnittes der Kalkmergel-Serie), die Menge des Glaukonits und die Grösse der Faunen-anreicherungen gewisse lokale Schwankungen. In zahlreichen Aufschlüssen ist zu beobachten, dass die charakteristische Faunen-anreicherung der Basis der Schichten von Nána unmittelbar über der korrodierten Oberfläche des »unteren fossilführenden Horizontes« auftritt. Gerade an diesen Stellen ist die stärkste Kondensation der Faunen-anreicherung zu beobachten, zwischen den angehäuften Fossilien ist wenig zementierendes Sedimentmittel, die Fossilien sind gebrochen, ihre Oberfläche durch Auflösung angegriffen usw. Alle diese Erscheinungen lassen sich auf folgende Weise interpretieren: Das auf kurze Zeit erhobene, flache, verkarstete Gelände des oberen Plattenkalkes wurde während der Ablagerung der Schichten von Nána vom Meer wieder überschwemmt. Infolge der flachen, niedrigen Oberfläche konnte sogar eine ganz geringe Oszillation zum Einsetzen der Transgression und zu ihrem, im geologischen Sinne sehr raschen Vortschritt genügen. In der Faunen-anreicherung an der Basis der Schichten von Nána sind diejenigen Arten der Ammoniten-Subzone die im ganzen Verbreitungsbereich vorkommen. Die an der Basis in gesteigertem Masse auftretende Glaukonitbildung hat nach der Meinung des Verfassers in der Zone des freien Kontaktes zwischen den in der verwitterten Kruste der Kalksteinoberfläche angereicherten Mineralien und dem Meereswasser, d. h. in der litoralen Region stattgefunden. Im Falle der Schichten von Nána war die Geschwindigkeit der Sedimentation während der Ablagerung der Basisschicht im Vergleich zu den höheren Abschnitten der Schichtenfolge viel langsamer. Davon zeugt die Tatsache der hier allgemein beobachtbaren Faunen-anreicherung, sowie die, eine kondensierte Sedimentation widerspiegelnden Lagerungsverhältnisse der Fauna und deren Erhaltungszustand. Mit fortschreitender Transgression vertiefte sich das Meer vom litoralen in neritischen Zustand, das Tempo der Sedimentation beschleunigte sich, demzufolge hörte die Glaukonitbildung und damit auch die Faunen-kondensation plötzlich genug auf. Dieser Vorgang spielte sich in einem, im geologischen Sinne sehr kurzen Zeitraum ab, da auch an der Basis der Schichten von Pénzeskút immer noch die gleichen Fossilien auffindbar sind, die aus den Schichten von Nána bekannt sind. Der Raum des nördlichen Bakony-Gebirges war — laut der lithologischen und faunistischen Angaben — eine tropische Flachsee, die der neritischen Provinz angehörte. Über die Faunenangaben hinaus zeugt auch die physiko-chemische Analyse der Belemniten-Rostren von feinem warmen Wasser von 39°. Dieser seichtere Meeresraum stand in unmittelbarer Verbindung mit den pelagischen Hochseebereichen der Tethys. Die in der Schichtenfolge vom Anfang bis zum Ende vorhandenen Ammonoiten sind die Mitglieder einer riesigen, von Süd-England, durch Nord-Afrika und Madagaskar bis Indien verfolgten Faunen-provinz. Eindeutig auf pelagische Beziehungen weist das Vorhandensein von zahlreichen Belemniten und der 2–3 Gattungen vertretenden Haizähne. Dabei musste irgendwo in der Nähe ein Festland gelegen haben, weil von der Basis des Plattenkalkes in der ganzen Schichtenfolge oft verkohlte Pflanzenreste vorzufinden sind, unter welchen die Blätter von verschiedenen tropischen Nadelbäumen, sowie auch von anderen terrestrischen Pflanzen vorkommen.

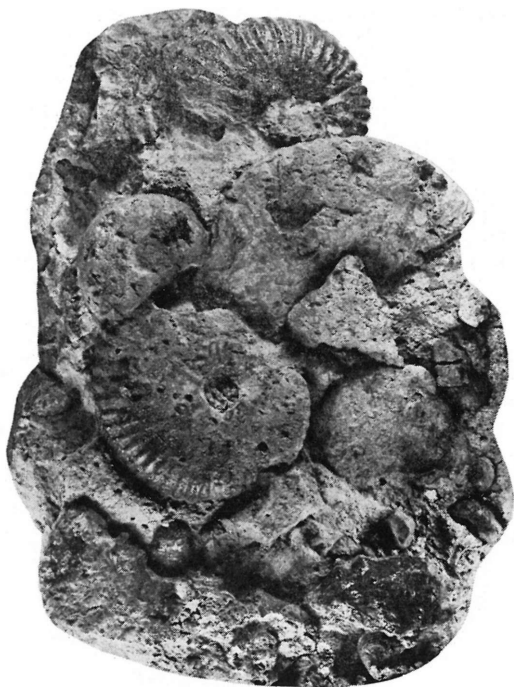
Die Bestimmung der genauen biostratigraphischen Position der Schichten von Nána und Pénzeskút wurde durch das Fehlen der Bearbeitung der Ammoniten-Fauna erschwert (siehe angegebene Literatur). Aufgrund der gegenwärtigen Untersuchungen lässt sich Folgendes feststellen:

1. Der überwiegende Teil der im Raum des nördlichen Bakony-Gebirges bekannten Schichten von Nána und Pénzeskút hat sich in der Zone Vraconien im Top des Albien gebildet. Innerhalb des Komplexes lassen sich die beiden Glieder des Vraconien nachweisen (siehe Liste der vorkommenden charakteristischen Arten im ungarischen Text).

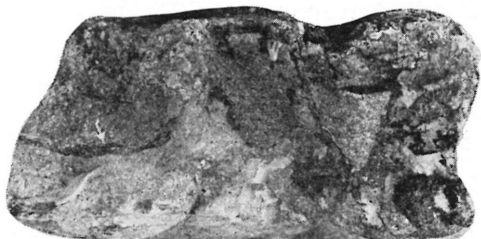
2. Im obersten, durch die Denudation verschonten Abschnitt der Schichten von Pénzeskút gelang es — das erste Mal im Bakony — das Vorhandensein auch des unteren Cenomans an Hand von Faunenangaben nachzuweisen. In der Umgebung von Lókút und Obányapuszta sind in zahlreichen Aufschlüssen, ferner in mehreren Tiefbohrungen Mantelliceraten, Calycoceraten, Sharpeiceraten, Hyphopliten und charakteristische unter-cenomane Turriliten angetroffen worden.

I. tábla — Tafel I.





1



2

A borsodi paleogén és alsómiocén rétegtani kérdései

*Dr. Radócz Gyula**

A Gömör—Tornai karszt déli előterében, a Rudabányai-hegységben, valamint a Borsodi- és Ózdvidéki-medencében a paleogén képződmények még kevésbé tanulmányozottak. Az utóbbi két medence területének neogén és a délebbre eső bükkszéki és bükkaljai területek paleogén képződményei sokkal jobban ismertek, miután ezek részletesebb kutatását a hasznosítható ásványos anyagok feltárása is indokolta. Ez utóbbi területekkel az alábbiakban nem foglalkozunk.

Történeti áttekintés

Az első átfogó földtani felvétel idején, (az osztrák térképezés során), az 1860-as években, — a diósgyőri eocén mészkövet és a Gömöri-karszt D-i előtere bazális törmelékes mészkövének egy némely előfordulását kivéve — még nem különítették el a képződményeket, hanem egységesen „miocén tengeri homok-, agyag- és homokos márgá”-nak jelölték azokat.

Az eocén, oligocén és a miocén különféle emeleteinek megkülönböztetése, ill. azok első leírása, meglehetősen hosszú időt vett igénybe, hiszen az utóbbi 20 év irodalmában már többé kevésbé kielégítőnek nevezett földtani térképezés és rétegtani tagolás a múlt század közepe tájától a jelen század 40-es éveijig húzódott.

A diósgyőri eocén mészkőről, mint „párisi durva mészkőről” legkorábban BEUDANT F. S. (1822) tett említést, majd PETERS, BÖCKH J. és HANTKEN után behatóbban először KOCIS J. foglalkozott vele, aki pontosan a századfordulón a hozzá kapcsolódó barnakő-szénréteget is leírta. Ezt követően a kutatók egész sora tett említést a diósgyőri és egyéb Bükk-hegység környéki eocén képződményekről. Legutóbb WALLACHER L. értékelte (társulati előadás 1968) ezeket.

A Gömöri-karszt D-i előterének egyes előfordulásaiban is, viszonylag korán felismerték (FOETTERLE F. 1867) a — közel 100 évig általában eocénnak tartott — meszes, mészköves, harmadidőszaki peremi képződményeket. Ez az összlet az egyik legjobb szlovákiai feltárása után az utóbbi években bretkai „rétegek” (formáció) néven ismeretes. A bretkai képződménnyel a századforduló után több magyar geológus is foglalkozott, az 1950-es években BALOGH K., PANTÓ G. és SZŐRS E. említi. Ma már bizonyos, hogy ez a maximum 30 m vastagságú rétegcsoport a Gömöri-karszt D-i előterében Magyarországon is több ponton; Rudabányán át a Szendrői-hegységben is nyomozható.

A rudabányai előfordulásról 1924-ben PÁLFFY M., a közbeeső egyik imolai előfordulásról pedig 1935-ben először SCHRÉTER Z. adott számot.

Az osztrákok részéről kezdetben egységesen miocén agyag, homok és márga néven jelölték össze a legészakabbi területén (illetve attól elkülönülten) Somodi (Drienovec) mellett először SÓBÁNYI GY. (1896), a „miocén” összlet területén belül pedig, az egyik Pa-

* Előadta a MFT. Északmagyarországi Szakosztályának 1969. szept. 26-i szakülésén.

rasznya melletti fúrásból először Kocsis J. (1890) említ oligocént. Kocsis e fúrásból Foraminiferák alapján az ottani kiscelli anyagot írta le, SÓBÁNYI pedig a felszínen alig tanulmányozható összlet barnaköszénteles rétegsoráról közöl összefoglalást, de az oligocént jelző faunát onnan először Lóczy L. (1916) közölte. Először SCHAFARZIK F. (1917) veti fel a felsőoligocén létének lehetőségét Fedémes környéki, majd id. NOSZKY J. az 1920-as években előbb az akvitánban, majd a katti emeletbe helyezi a Mátrától É-ra eső képződményeket. Ezt követően SCHRETER Z. (1929) elsősorban közettani analógiák alapján a középsőoligocént több helyen is kimutatja a felszíni képződményekben. A Varbó mellett jelölt előfordulása máig is helytálló, a Nógrádi- és Ózd vidéki medence között jelölt rupéli területeit azonban később (1942-től) a MAJZON-féle *Foraminifera* vizsgálatok során nagyrészt a felsőoligocénbe sorolták, és ma már csak Bükkszék—Recsk környékén szerepel középsőoligocén a térképen; bár közben JASKÓ S. és mások az északabbra eső területrezen is kimutattak „felsőrupéli” képződményeket.

A somodi terület érdekessége, hogy SCHRETER Z., ugyancsak 1929-ben, a LÓCZY-féle fauna múzeumi anyagát az oligocénból a pannóniai „pontusi” emeletbe sorolja s ezzel egy hosszantartó vitát vált ki a ma már nehezen hozzáférhető előfordulás korbeli hovatartozását illetően. Egyébként a somodi barnaköszénteles összlet korát újabban katti-akvitáninak tekintik (ČECHOVIČ 1962).

A második világháború utáni intenzív mélykutatás során, napjainkig, több helyen feltártak olyan képződményt, amelyet az oligocén valamelyik emeletébe vagy az alsómiocénbe besoroltunk, de a legtöbb esetben ezek alsómiocén vagy felsőoligocén korá eldöntetlen maradt.

A fentiekben körvonalazott földtani képet jól szemléltetik az 1960 előtt szerkesztett földtani térképek is. Az újabb térképeken (az 1 : 200 000-es rimaszombati lapon, a BALOGH-féle 1 : 100 000-es — és a miskolci 1 : 200 000-es lapon) már a frissebb eredmények nyomai is láthatók. Így, a bretkai formáció egész Szlovákiában és a magyarországi Imola mellett is, az eocénból a felsőoligocén = akvitán emeletbe „került”. A rimaszombati és a miskolci 1 : 200 000-es lapon odakerült az „aktíván”, a Nógrádi- és az Ózdi-medencét elválasztó nagyvastagságú felsőoligocén slír mellé is. Ezt a „fiatalítást” a szlovák geológusok saját területükön az 1950-es évek elejétől az 50-es évek végéig végezték el. VANOVA M. (1959) *Mollusca* és PAPP A. (1960) *Miogypsina* vizsgálataival a bretkai formáció akvitáni kora bebizonyosodott. Továbbra is eocénként maradt jelölve azonban az említett rudabányai előfordulás, valamint az új térképeken fel sem tüntetett égerszögi folt. Bizonytalan maradt a korláthatégyi mészkő kora is. Közben Rudabányán a felszíni folt mellett több kutatófúrás is feltárta a hasonló kifejlődésű mészkövet s ezek újabb őslénytani adatokat is szolgáltatottak. Rudabányáról egyes kútúrások anyagából kisméretű Nummuliteseket is meghatároztak (SIDÓ M. in PANTÓ G. 1956), bár a „nummuliteses” jelző (gyakran indokolatlanul) a bretkai formációra alkalmazva korábban is szerepelt.

A legújabb eredményeket és a további kérdéseket az alábbiakban foglaljuk össze.

A bretkai formáció

E formáció említett szlovákiai (Bretka környéki), továbbá a magyar oldal imolai, égerszögi és rudabányai a korábban több-kevesebb bizonyossággal eocénbe sorolt felszíni foltjait azonos kifejlődésű, de nem kizárólag azonos korú képződményeknek tekintjük. Az ide tartozó sziklásparti, detritusos, meszes, mészköves képződmények mindegyike fiatalabb az eocénnél amit elsősorban a *Miogypsina* fajok igazolnak. A miogypsinákat mindegyik fent említett előfordulás anyagából sikerült kimutatni (RADÓCZ GY. 1968). A szlovákiai *Miogypsinákat* PAPP A. (1960) és DROOGER C. W. (Čechovič 1962) a *M. gunteri* alakkörbe sorolta. A magyarországi *Miogypsinák* még nem kerültek részletes vizsgálatra. Eddigi vizsgálataink alapján a legtöbb esetben ugyanazt az akvitáni emeletre utaló a *M. gunteri* alakkört véltük felismerni, amelyet a szlovákiai anyagból leírtak. (Ezt C. W. DROOGER az anyag megtekintése után megerősítette.)

A Rudabánya 390 és 407. sz. fúrásból előkerült, a fentiekével azonos kifejlődésű, nummuliteses, — lepidocyclinás képződmények érdekességét az emlí-

tett két ősmaradvány faj együttes előfordulása jelzi. Ez a képződmény a *Lepidocyclinák* alapján leginkább az alsóoligocénba tartozhat, azonban még itt is szükség van további vizsgálatokra.

A bretkai formáció legkeletibb tagjának a Szendrői-hegységben, Szendrőládtól D-re található kavicsos, -lithothamniumos mészkövet és a hozzá kapcsolódó meszes, -pectenes, -ostreás balanussos kavicsos homokkővet tekintjük, ez utóbbit mint a formáció mésztartalomban szegény kísérőjét. Mindezeket SCHRETER Z. (1948, 1952), BALOGH K. (1949), REICH L. (1952) és JÁMBOR Á. (1959) főként a kőszéntelepés miocén képződményekkel hozták vonatkozásba. Ide kapcsolódik a FÖLDVÁRI A. (1942) által először említett abodi pecten-balanusos homokkő is, amelynek kíséretéből azonban nem ismeretes a meszes-lithothamniumos kifejlődés. A Szendrői-hegység É-i és D-i előteréből, kutatófúrásokból szintén ismeretes ide sorolható képződmény. Ma már bizonyos, hogy ezek a szendrői-hegységi képződmények idősebbek a borsodi—nógrádi kőszéntelepés miocén összletnél, amit tükröz a BALOGH K. féle 100 000-es és a miskolci 200 000-es térképlap is, ahol szemben a „helvétii” barnakőszéntelepés összlettel, ezek a képződmények „burdigalai” jelzéssel szerepelnek.

A fácies adatok és ősföldrajzi megfontolások alapján is bizonyosra vehető, hogy a közel azonos kifejlődésű bretkai formáció ma már nagyrészt erodálódott és hézagosan jelentkező képződményei nem korlátozódhatnak egyetlen emeletnyi időre, hanem feltehetően az egész oligocén és alsómiocén idején is, közel azonos földrajzi helyzetben, néhány méter vastagságban, többször és hosszabb időn át is keletkeztek. Ezért fontosnak tartjuk, hogy e képződmények korának vizsgálatánál az ősmaradványokat igen részletesen tanulmányozzuk.

A bretkai formáció térbeli lehatárolását ma még nem lehet pontosan megadni. A Gömöri-karszt D-i előterében és távolabb a medencében is, az ún. amussiomos slír alatt, közvetlenül a mezozoos képződményeken települ az ide sorolható képződmény, amit az Alsószuha 1. sz. fúrás is igazol, bár e fúrás anyagából Miogypsinák nem kerültek elő.

Az összletnek a hasonló kifejlődésű Bükkszék—Recsk és Bükk-hegység környéki paleogén képződményekkel történő összehasonlítását szintén tervbé vettük.

Az amussiomos slír

A Gömöri-karszt távolabbi (D-i) előterében, illetve a Nógrádi- és az Egercsehi—Ózdi-barnakőszénmedence közötti ún. „oligocén” területén az újabb *Mollusca* vizsgálatok indokolták, hogy a korábban középső- és felsőoligocénbe sorolt ún. amussiomos slírt és a slír felett települő ún. „Katti” glaukonitos homok—homokkő rétegcsoportot egyaránt az eggenburgien (akvitán + burdigál) emeletbe soroljuk. A *Mollusca* faunát az istenmezei területen Csepregyhé MEZNERICS I. (1966), a pétervársári területen és az északabbra eső mélyfúrásokból pedig BÁLDI T. értékelte (BÁLDI T.—RADÓCZ Gy. 1965, 1969, BÁLDI T. 1966, 1969).

Ez a slírösszlet, amelynek megjelenése egyes tagozatokban a „kiscelli agyagra” emlékeztet s így ilyen vonatkozásban volt alapja az egykori rupéli besorolásnak is, üledékföldtani, és őslénytani szempontból bizonyos (helyi értékű?) szinteket, zónákat tartalmaz. A különféle vizsgálati módszerekkel nyert zónák határai azonban sok esetben nem esnek egybe. Mindezekről

ezidőszert az Alsószuha I. sz. kutatófúrás szolgáltatja a legtöbb adatot. Ennek a fúrásnak a szelvénye uralkodóan márgás aleuritből áll, mintegy 750 m vastagságban.

Az alsószuhai fúrásban az összlet talprétegét képező sziklásparti polimikt konglomerátum és breccsa, amelyben vékony lithothamniosos foraminiferás mészkölcensék is találhatóak a *breikai formációval* azonosítható, azonban benne sem Miogypsinákat sem *Lepidocyclinákat* nem találtunk. Közvetlen felette 3 m körüli vastagságban erősen glaukonitos homokkő, illetve az *alsó glaukonitos rétegek* települnek, majd az ún. *alsó bathysiphonos összlet* (márgás aleurit) következik, amely 802–730 m között, 72 m vastagságú. Ez az összlet az alsó és a felső határán, valamint középtájon is, vékony ankerites és aleuritis *dolomit-betelepülést* tartalmaz. Hasonló betelepülés (vegyi üledékképződés) a fúrás magasabb rétegeiben is előfordul. Ez az alsó bathysiphonos összlet Foraminiferákban meglehetősen szegény, bár sok a bekérgezett alak és az összlet felső határánál Globigerinákban gazdag réteg is mutatkozott. Makrofaunái alapján sekély szublitóris tengermélységre lehet következtetni. Erre 660 m-ig 70 m vastag *oszcillációs homokkőszávos márgás aleurit* következik Bathysiphonok nélkül, főleg nagyméretű Saxolucinákkal, ugyancsak sekély szublitóris tengermélységgel. Felső határánál szintén mutatkozik *ankerites dolomitréteg*. Az összlet felső határát a homokkőszávos erős lecsökkenésénél vontuk meg. Vékony homokkőszávos ritkábban feljebb is megtalálhatók. 635 m körül egy 20 cm körüli vastagságú bontott, biotitos dácit (?) tufa-, illetve *tufitréteg* az Amussiumok megjelenésével esik egybe és 378 m-ig az Amussiumok jellemzik az összletet. A Bathysiphonok az Amussiumokkal együtt ismét megjelennek, ettől kezdve azonban a Bathysiphonok kisebb-nagyobb megszakításokkal mindvégig kitartanak, így a további tagolásnál már aligha jöhetnek szóba. Ezt a szakaszt *alsóamussiumos zónának* nevezhetjük. Foraminiferái változó mennyiségűek: alsó része még *Foraminifera* szegény, majd 586 m felett gazdagabbá válik és az egész fúrás leggazdagabb *Foraminifera* szintjét (503–440 m) is magába foglalja. A Foraminiferák felszaporodásával a pollenek erős lecsökkenését lehetett megállapítani. Ugyanakkor 535 m-től (a következő rétegcsoportba is átmenőben, 295 m-ig) szervesvázú mikro Foraminiferák is gyakran fellépnek. Ez a közel 260 m vastag, köztettanilag főleg márgás aleuritből álló összlet három helyen tartalmaz, vékony (ankerites) *dolomitrétegcskét*, néhány helyen a homokos frakció jobban felszaporodik és az összlet felső részén két helyen is megfigyelhetünk vékony, erősen *glaukonitos rétegcskét*. Makrofauna alapján a zóna már közép szublitóris, 30–120 m közötti tengermélységre utal és ez a további szakaszokon is kitart. Makrofauna alapján 378 m-től 115 m-ig *hínás-turritellás zónáról* beszélhetünk, majd felette a *felső amussiumos zóna* különíthető el. Mikrofauna alapján már 155 méter felett jelentkezik egy új zóna, *miocén („helvétii”) jellegű Foraminiferákkal*, amelyben azonban még meg van az *Eponides budensis* (HANTKEN) és a *Palmula budensis* (HANTKEN) faj is. MAJZON L. (1966) szerint ezek olyan rupéli fajok, amelyek még az alsókatiban is megtalálhatók. *Kőzettani alapon 175 m-nél lehet zónahatárt kijelölni*, miután eddig a mélységig az előzőekben említett *márgás aleurit* uralkodik, kevés helyen 10%-ot alig meghaladó homokfrakcióval, ettől felfelé pedig már igen gyakoriak a márgás aleuritban a 10%-ot meghaladó homokfrakciójú *erősebben homokos betelepülések*. Ez a homokos zóna két ciklusra osztható, amennyiben a 175 m-nél jelentkező első homokosodás 115 m-ig fokozatosan csökken, majd egy (a fúrásban a legfelső) ankerites *dolomit-*

rétegszke fölött egy újabb erős homokosodással a második ciklus veszi kezdetét amelyben 62 m-nél közel 1 m vastag homokréteg is megjelenik. A fúrás felső szakaszán mutatózó homokos zóna nem glaukonitos, így a felső glaukonitos homokkő szint ezen a helyen teljesen lepusztult, a fúrás helyétől 1–2 km-re D-re azonban már tanulmányozható a felszínen.

Az ismertetett alsószuhai összletnek az eggenburgien (akvitan + burdigál) emeletbe való besorolását a makrofauna összetétel egyértelműen indokolja (BÁLDI T. 1969). Mikrofauna alapján a kor kérdés nehezebb feladat. Nagyné GELLAI Á. szerint feltételezhető az is, hogy a fúrás a miocénbe tartozik bizonyos paleogén formák jelenlétével (amelyek a miocénből eddig ismeretlenek), de lehetőséget enged az üledékek alsókattiba való sorolásának is. Ezek szerint még további vizsgálat szükséges ahhoz, hogy Foraminiferák alapján egyértelműen lehessen eldönteni az üledékek korát. Az összlet palynológiai vizsgálata a kor meghatározása szempontjából ma még szintén nem jöhet számításba. RÁKOSI L. szerint a nem korjelző domináns fajok a dunántúli felsőoligocénben hasonló arányban fordulnak elő, azonban ez a jel még kevés az időbeni azonosításhoz. Az alsó amussiumos zónában végzett előzetes *Coccolithophoridae* vizsgálatok BÓNA J. szerint alsómiocénre utalnak.

Az Ózd vidéki- és Borsodi-medencében az alsó riolittufa alatt több helyen is megütöttünk amussiumos képződményeket (Szuhakálló 94., Kazincbarcika Skz 169., Bóta 10 stb.). Az összlet pontos elterjedési térképének összehasonlításához azonban még több kutatófúrás adatára volna szükség. Ugyanigy további adatokra van szükség ahhoz is, hogy ezen összlet alatt, és bizonyos szerkezeti helyzet esetén mellette is a képződményeket lehatároljuk. Többek között nagyon fontos lenne, hogy az ózdi, a fedémesi és a bükkzséki szénhidrogénkutató fúrások, Foraminiferák alapján rupélibe és kattiba sorolt kőzetanyagait is érintsék reambulációs vizsgálatok; többek között a BÁLDI-féle *Mollusca*-vizsgálat kiterjesztését is javasoljuk. További kérdés, hogy a fedémesi fúrásokból az OKGT adatai alapján még ismeretes „latterfi” képződmények É-felé hogyan és meddig követhetők. Mindezek a kérdések a különféle rétegsoportok mélyföldtani, fácies és ősföldrajzi vonatkozású elemzése szempontjából rendkívül fontosak.

A vonatkozó rétegtani kérdéseket tehát még nem lehet lezárni. Szükséges, hogy a mikrofauna, a pollen és az üledékföldtani adatok kiegészüljenek és ezt követően a *Mollusca* vizsgálat eredményeivel összhangba hozhatók legyenek.

A Borsodi- és Ózdi-medencében feltárt egyéb oligo-miocén képződmények

A Borsodi – és Ózd vidéki – medence helvétii (ottnangi) barnakőszén telepeinek kutatása során különféle mélységig sok fúrás belejutott az alsó riolittufa alatti homokos – agyagos – aleuritos harmadidőszaki képződménybe, amelyeket a felsőnyárádi területtől távolabb, a medencék belsejében szinte egyetlen esetben sem harántolták keresztül. Mindezen fúrásokról a miskolci 1: 200 000-es földtani térkép magyarázójában – a többi, korábban paleogénnek tekintett fúrási adatokkal együtt – táblázatos összefoglalást is közlünk. Ide vonatkozólag jelenleg csak az alábbiakat említjük meg:

1. A felsőnyárádi formációt, illetve a Borsodi-medence Felsőnyárád környéki (feketevölgyi) alsó riolittufa alatti barnakőszéntelepes összletét, kezdetben a felsőoligocénbe és az alsómiocénbe egyaránt besorolhattuk (RADÓCZ Gy. 1969) alapján, az amussiumos slírhez hasonlóan az eggenburgienbe tartozik.

Ez az összlet az Upponyi- és a Szendrői-hegységet összekötő, elfedett, de magasabb helyzetű alaphegységpászta kisebb-nagyobb mélyedéseiben található. Közvetlenül az alaphegységre települ, alul, szárazföldi bázisréteggel. Újabban a Sajókaza 228 sz. fúrásból is előkerült ide sorolható barnakőszéntelepes rétegsor.

A vázlatos felépítésű és változó vastagságú rétegsort csak kutatófúrásokból ismerjük. A csökkentsóvízi rétegek ősmaradványai még nincsenek teljes egészében feldolgozva, de hátralevő feladat még a részletes üledékföldtani feldolgozás is. Az összletben gyakran előforduló mocsári sziderit-képződményeket eddigi adataink alapján a rudabányai vasércösszlet közelsége is magyarázhatja.

2. A két medence egyéb kutatófúrásaiból ismeretes alsó riolittufa alatti képződmények hovatarozását a rendelkezésünkre álló adatok alapján ma még sok esetben nem ítélni meg pontosan. E fúrások dokumentációiban található „oligocén” bejegyzések és a már publikált adatok jelentős része is csak közet-tani analógia alapján történt. Az általunk részletesebben vizsgált Diósgyőr 318., Mucsony 136., Kazincbarcika Skz 169. és a Sajóvelezd 42. sz. fúrások szelvényeit már közreadtuk (BÁNDI T.—RADÓCZ Gy. 1969). A további fúrások értékelése folyamatban van. Az alsó riolittufa alatti képződmények szerkezeti és lepusztulási viszonyait ma még szintén kevésbé ismerjük.

A Somodi(drienoveci) barnakőszéntelepes összlet kérdése

E képződménnyel foglalkozó új (1962 utáni) vizsgálati eredmények nem ismeretesek, azonban a mi szempontunkból ősföldrajzi jelentősége van ennek a kis elszigetelt felszín alatti szlovákiai előfordulásnak, amely az eddig tárgyalt területtől jóval északabbra, közel az országhatárhoz „jóminőségű” barnakőszéntelepeket zár magába. Ez az összlet leginkább talán a felsőnyárádi formációval hozható kapcsolatba, azonban a tervezett újabb vizsgálatokat nehezíti, hogy Somodiból nincs megfelelő fúrási anyag és a bányáskodás is rég megszűnt. Szinte teljesen bizonyos, hogy a felszínen is található ottani édesvízi mészkő és annak faunája nem kapcsolódik az egykori ún. Bianca bánya tektonikus helyzetben levő barnakőszéntelepes összletéhez, amelyben a leírások szerint ugyancsak észleltek édesvízi mészkövet. ČECHOVIČ (1962) leírásából kitűnik, hogy a felszíni édesvízi mészkő a pliocénbe tartozik, de az is bizonyos, hogy a kőszénösszlet részletvizsgálatainak eredményei ma még nem teljesen egyértelműek: SCHRÉTER (1929) és SÜMEGHY (1939) szerint pannoniai. J. TEJKAL a roszmegtartású Molluskumok között kimutatta a SCHRÉTER és SÜMEGHY előtti szerzők szerint oligocénre utaló „*Melanopsis ex gr. hantkeni* (HOFFM.)”-t, ugyanakkor pollenvizsgálatok alapján N. BEZKOVA alsómiocénbe, B. PACLTOVÁ pedig alsómiocén—felsőoligocénbe tartozónak jelzi a barnakőszéntartalmú összletet (ČECHOVIČ 1962).

A fentiek alapján bizonyos, hogy Somodi környékén létezik egy idősebb (katti-akvitáni?) édesvízi mészkő is, és feltehető, hogy a SCHRÉTER (1929) és

SÜMEGHY (1939) féle fauna a felszínen levő fiatalabb mészkőhöz kapcsolódik és csak a LÓCZY féle eredeti anyag származik az idősebb barnakőszenes összletből.

Az elszigetelt helyzetű somodii (egerien?) barnakőszén előfordulás minden bizonnyal egy nagyobb kiterjedésű összlet része. További előfordulásait az országhatáron innen is feltárhatják kutatófúrások, bár kétségtelen, hogy az összlet legnagyobb részét még a pliocén előtt lepusztult.

Irodalom

- (BALOGH K. (1949): A Bódva és Sajó közti terület földtani viszonyai. Földt. Közl. 79. pp 270—282. — BALOGH K. (1952): A Rudabányai vasércvonalat hegység szerkezete. MTA. M. T. O. K. 5. — BALOGH K. (1964): A Bükkhegység földtani képződményei. M. Áll. Földt. Int. Évk. 48. 2. — BALOGH K. — PANTÓ G. (1952): A Rudabányai-hegység földtana. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1949-ről p. 135. — BÁLDI, T. (1969): Lower Miocene of Hungary. Colloquium on Neogene Stratigr. Budapest sept. 1969. Proceedings of the Plenary and Sect. Meetings. pp 7—20. — BÁLDI T. — RADÓCZ GY. (1965): Egri jellegű felsőoligocén molluskás agyag és alsómiocén medencéféles Borsodban. Földt. Közl. 95. 3. p. 306. — BÁLDI, T. — RADÓCZ, GY. (1969): Stratigraphy of the Egerian and Eggenburgian Formations between Bretka and Eger (NE-Hungary). Colloquium on Neogene Stratigr., Budapest, sept. 1969. Proceedings of Plenary and Sectional Meetings. Sect. meetings. pp 15—30. — BÖCKH H. (1899): Adatok a *Pecten dendudatus* és a *Pleuranectia comitatus* kérdésében újabb magyarországi leletek alapján. F. Közl. 28. pp. 353—357. — BÖCKH, J. (1867): Die geologischen Verhältnisse des Bükk-Gebirges und der angrenzenden Vorberge. Jahrb. d.k.k. Geol. R. 17. p. 225. — BUDAY T. — CIGALA L. — SENES J. (1965): Miozán der West-Karpaten. Bratislava. — Csepregyhégy MEGNERICS I. (1961): L'évolution de certains Pectinidés néogènes, la question du „Chattien” et la limite Oligo-Miocène. Préface de Colloque à Sabadell pp. 1—42. — Csepregyhégy MEGNERICS I. (1966): Az istennezei kutatófúrások beküldött mintáanyagán végzett őslénytani és rétegtani vizsgálatok eredményeiről. Kézirat (OÉÁV). — CSIKY G. (1961): Az észak-magyarországi szénhidrogén kutatások kőolajföldtani eredményei. Földt. Közl. 91. 2. p. 95. — ČSCHOVÝ, V. (1962): Tercier. in Vysvetlivky k prehládkéj geologickej mape CSSR 1: 200 000 liz Rimavský Sobota. Op. 58. — DÉNES GY. (1961): Az Imotai-barlang feltárása. Karaszt és Barlangkutató. pp. 31—34. — FÖLDVÁRI A. (1942): A Szendrői, Mezes és Abod közötti terület földtani viszonyai. M. Kir. Földt. Int. Évi jel. 1936—38-ról 2. p. 21. — HÁNY GY. (1964): Természeti földrajzi megfigyelések Istenmezeje környékén. Földr. Közl. 13. p. 291. — HANTREN M. (1878): A magyar korona országainak szentlepei és szénbányászata. — HARNOS J. (1969): Harmad-negyedkori földtani képződmények térbeli helyzete Rudabányán és azok kapcsolata az azonos korú környékbeli kifejlődésével. Kézirat — ILLÉS V. (1907) Adatok a Gömörmegyében, a Kis Sajópatak és a Balogpatak között fekvő terület geológiájához. M. Kir. Földt. Int. Év. k. 1906. pp. 204—214. — JASKÓ S. (1940): A Rima és Tarna közének oligocén rétegei és kőületei. Földt. Közl. 70. p. 294. — JÁMBOR Á. (1959): Összefoglaló jelentés a Felsőnyárád 166. sz. és Jákfalva 17. sz. fúrás földtani eredményéről. AD 347/11. — KOCSIS J. (1900): Adatok a Bükkhegység óharmadkori rétegeinek geol. és paleont. viszonyairól. Földt. Közl. 30. p. 146. — ID. LÓCZY L. (1916): Az Abajti-Torna vármegyében fekvő Somodi helység mellett feltárt barnaszén előfordulás geológiai viszonyai. in: PAPP K.: A magyar birodalom vasérc- és kőszénkiszlete. pp. 682—698. Budapest. — MAJZON L. (1942): Bükkzók és környéke oligocén rétegeinek foraminiferák alapján alapuló szintézise. M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. 2. pp. 907—931. — MAJZON L. (1955): A magyar és csehszlovák határmenti (felszíni és fúrással feltárt) harmadkori rétegek tanulmányozása. Kézirat. MÁFI-Adattár. — MAJZON L. (1966): *Foraminifera* vizsgálatok. Akad. Kiadó. Bp. — ID. NOSZKY J. (1916): A Mátrától északra levő dombos vidék földtani viszonyai. M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1915-ről 2. p. 364. — ID. NOSZKY J. (1926): A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén-miocén rétegei I. Az oligocén. A miocénről való elhatárolás kérdése. A.-H. N. M. H. 24. pp. 287—318. — ID. NOSZKY J. (1927): A Mátra-hegység geomorfológiai viszonyai. Debreceni Tiszai I. Tud. Társ. Honism. Biz. Kiadv. 3. — ID. NOSZKY J. (1929): A Magyar Középhegység schlier-rétegei. Adatok a Schlierkérdés megoldásához. Debreceni Tiszai I. Tud. Társ. II. o. Munkái. 3. — IFJ. NOSZKY J. (1948): Adatok Álfalucska, Jászó és Debrőd környékének földtani felépítéséhez. M. Áll. Földt. Int. É. J. 1939—40-ról. 2. pp. 861—878. — PAPP A. (1960): Das Vorkommen von *Miosynsina* in Mitteleuropa und dessen Bedeutung für die Tertiarstratigraphie. Mitt. d. Geol. Ges. Wien. — PANTÓ G. (1956): A rudabányai vasércvonalat földtani felépítése. M. Áll. Földt. Int. Évk. 44. 2. p. 27. — PÁLFY M. (1924): A Rudabánya hegység geológiai viszonyai és vasércletelei. M. Kir. Földt. Int. Évk. 26. 2. pp. 1—27. — PETERS, K. F. (1858): Beiträge zur Kenntniss der Schildkrötenreste aus den Österreichischen Tertiarablagerungen. Beiträge zur Paläontographie von Oesterreich 1. 1—2. p. 61. Wien und Olmütz. — RADÓCZ GY. (1964): Földtani vizsgálatok a feketevölgyi (Észak-borsodi) barnakőszénterületen. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1962-ről p. 511. — RADÓCZ GY. (1968): A miskolci 200 000-es földtani térkép harmadidőszaki képződményeinek magyarázója. Kézirat (nyomdai szerkesztés alatt). — REICH L. (1952): Földtani megfigyelések a Cseréhati-dombvidéken és a Szendrői-szigethegységen. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1949-ről pp. 155—160. — SCHAFFARIK F. (1917): A hevesmegyei Egereshegy barnaszénleteleinek geológiai koráról. Földt. Közl. 47. pp. 387—392. — SCHRETER Z. (1929): A borsod-hevesi szén és lignittelek bányaföldtani leírása. M. Kir. Földt. Int. Áll. Kiadv. — SCHRETER Z. (1935): Angtelek környékének földtani viszonyai. M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1925—28-ról. pp. 145—153. — SCHRETER Z. (1948): Borsodnádásd és Aród környékének földtani viszonyai. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1939—40-ról. 2. p. 829—842. — SCHRETER Z. (1952): A Szendrői Szigethegység és a határos harmadkori medencéresz földtani vizsgálata. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1948-ról pp. 137—140. — SCHRETER Z. (1953): Özd-Tornalja (Safarikovo) vonalától keletre eső harmadkori terület földtani viszonyai. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1943-ról. Befejező rész. pp. 51—59. — SOBÁNYI GY. (1896): A Kanyapta medenczej környékének fejlődéstörténete Földt. Közl. 26. pp. 193—236. — SÜMEGHY J. (1939): A Győri-medence, a Dunántúli és Alföld pannoniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. M. Kir. Földt. Int. Évk. 32. 2. pp. 67—156. — SZENTES F. (1943): Saigótárján és Péterváására közötti terület. Magyar Tájékoz. 5. pp. 1—36. — SZÓTS E. (1956): Magyarország eoocén (paleogén) képződményei. Geol. Hung. Ser. Geol. 9. — VADÁSZ E. (1929): A borsodi szénmedence bányászati viszonyai. M. Áll. Földt. Int. Áll. Kiadv. — VADÁSZ E. (1939): A nógrád-gömöri oligocén terület földtani viszonyai és az olajkutatás lehetőségei. Kézirat. MÁFI-Adattár. — VANOVA M. (1959): Spodnomiocéna fauna z báznýnd zlepučov zo sirsého okolia Safarikova na južnom Slovensku. Geol. Práce, Zos. 51. Bratislava. — VASS D. A. Kol. (1965): Ideovy projekt — Uhlie v Rimavských holine. Rukopis; Geofond, Bratislava. — WOLF, H. (1896): Das Kohlenvarharmen bei Somodi und in die Kizmesetini vorharmen bei Rábó. Verh. d.k.—k. Geol. R. A. 10. p. 217.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közlemény, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1973) 103. 196–198

Sajátos üledékképződési jelenség Várpalotáról

Dr. Kókay József*

(3 ábrával)

Összefoglalás: Szerző a várpalotai miocén medencéből sajátos üledékképződési jelenséget ismertet a diatomaceás agyagmárga és a vulkáni tufa határáról. A „nyelvcsapos” települési forma létrejöttét a „Nettleton”-jelenséggel magyarázza. Eszerint az egymásra rétegzett két üledékanyag között fajsúlykülönbség volt, s az alsó, plasztikus állapotú laza üledék kitért a terhelés alól. A mikrorétegzett diatomaceás fekvőüledék deformálódott. A deformációban részt vett mikrorétegecskék (évszak-függőek) száma a közzétváltási (megszilárdulási) folyamat időtartamát is rögzíti.

Mintegy 18 évvel ezelőtt, a várpalotai barnaköszén-területen, az S. II. akna É-i főszállítóvágatának kihajtásakor sajátos üledékképződési jelenséget észleltünk. A vágatot a köszéntelep fedőjében hajtották, a felsőbádeni (felsőtortonai) palás, diatomaceás agyagmárga-sorozatban. A vágatkihajtás a telep feletti, 8–10 m magasságban levő, közel 1 méteres fúrásokból már ismert vulkáni tufát is feltárta.

A diatomaceás agyagmárga és a tufa érintkezési határfelülete sajátos, gumós, „nyelvcsapos” települési formát mutatott. A jelenséget eleinte víz alatti eróziós folyamatok eredményének véltük. Hasonló jelenséggel kutató-fúrásainkban továbbiakban is talákoztunk.

Miután néhány évvel ezelőtt Hidason is megfigyeltünk hasonló települési jelenséget a köszénösszleten belül, s a jelenség ugyancsak a palás diatomaceás agyagmárga és a vulkáni tufa érintkezési felületén mutatkozott, megkíséreltük a probléma közelebbi magyarázatát.

E sajátos jelenség keletkezése víz alatti eróziós tevékenységgel nem magyarázódik, mivel működése eredményeként hasonló formákat nem ismerünk. Még időszakos kiemelkedéssel sem értelmezhető ez a jelenség (mely egyébként teljesen valószínűtlen) amit újbóli süllyedés követne.

Az érintkezési felület, és a palás diatomaceás agyagmárga felépítésének részletezőbb tanulmányozása arra a meggyőződésre vezet, hogy a kőolaj-földtanból ismert „Nettleton”-jelenséggel állunk szemben.

„Nettleton”-kísérlettel szokás a sódóмок keletkezését szemléltetni. Lényege: ha egy parafin-rétegre higanyt öntenek, idővel a higany alól a parafin lassan feltüremkedik, kidudorodik. A jelenség oka: a higany fajsúlya nagyobb, mint a parafiné. A parafin a nyomás alól kitér, képlékenyen viselkedik s mintegy helyet cserél a higannyal.

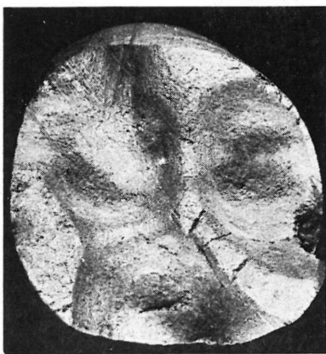
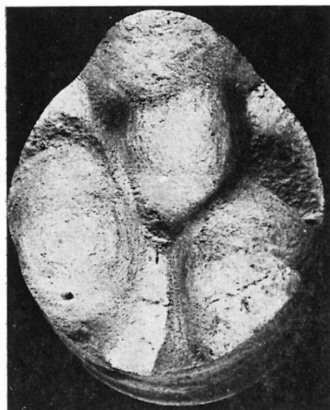
* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1969. május 14-i előadójelentésén

A vulkáni tufa és a diatomaceás agyagmárga határán észlelt sajátos formákat a „Nettleton”-jelenséggel magyarázzuk. A diatomaceás üledék feltehetően kisebb fajsúlyú volt a kőzettéválás előtti, lágy, plasztikus, vagy iszap állapotában is, mint a rátelepült finomszemcsés vulkáni tufa. (A diatomaföld mai bányanedves állapotában 1,1–1,2 fajsúly körüli, a finomszemcsés laza dacit-tufa viszont 1,5–1,6 körüli fajsúlyú.)

A várpalotai diatomaceás összlet laguna jellegű medencében jött létre (KÓKAY, 1967). A diatomaceás agyagmárga mikrorétegzett, halmaradványos. Hasonló kifejlődésű, mint a mecseki, herendi és más miocén üledékgyűjtő területről ismert képződmények. Vékony lemezes mészkiválások váltakoznak benne, vékony agyagos rétegecskékkal. Keletkezésüket évszakváltozással magyaráztuk (KÓKAY, 1966), vízmozgásmentes közegben.

A diatomaceás üledéksor felső néhány centiméteres része még a kőzettéváláson nem esett át, a vulkáni törmelékszórás jelentkezésekor. A keletkezett vulkáni tufa világosszürke színű, aleurolit jellegű, könnyen morzsolódó. Lehetséges, hogy közvetlenül szórt anyagként jutott, de még valószínűbb, hogy folyóvíz útján került a lagunába. A tufit ui. egyrészt a medence ÉNy-i pereme (Bántapuszta) felé 2–3 m-re is kivastagszik, másrészt pedig durvább szemcséjűvé is válik. A legfinomabb rész lebegő állapotban bekerült az üledékgyűjtő közepéig, majd viszonylag hirtelen terhelte meg a diatomaceás iszapot. A részben folyós, részben plasztikus iszap hasonlóan reagált, mint a parafin a főléje rétegzett higannyal szemben. 2–4 cm magas, kör keresztmetszetű púpok, duzzanatok formájában nyomult be a kisméretű diatomaceás iszap a nagyobb fajsúlyú tufaiszap közé.

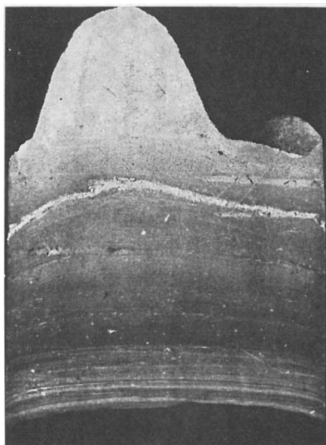
A V. 290. sz. fúrás mintája alapján a diatomaceás agyagmárga felülete alatt mintegy 5 cm-rel a mikrorétegecskék még épek, párhuzamosak egymással.



1–2. ábra. A diatomaceás agyagmárga s a fedő tufaréteg érintkezési felülete. Bal oldali kép: deformálódott réteglap; jobb oldali kép: illeszkedőleg települt vulkáni tufa réteglap. Várpalota 290. sz. fúrás. N = 1×

2 cm-rel a közethatár alatt már egy rétegecskén határozottan megfigyelhető, hogy enyhe íveléssel idomul a púpmentszetek burkoló vonalához még meglévő plaszticitása folytán.

A két kőzet érintkezési felülete felé haladva a mikrorétegzettség felbomlik, az üledékanyag folyós állapota következtében. Ennek a rétegnek a vastagsága 3–4 cm-nél nem volt többre tehető. Jelenleg, tömörödés után a vastagság 2,5 cm.



3. ábra. Diatomaceás agyagmárga sajátos „nyelvcsapos” települési jelensége. Oldalnézet. Várpalota 290. sz. fúrás
N = 1X

A várpalotai palás, diatomaceás agyagmárga az évszak-periódust jelző mikrorétegek alapján évenként kb. 0,2 mm-t gyarapodott. Így tehát mintegy 150–200 évig volt folyós állapotú az üledék, majd fokozatosan, a víztartalom csökkenésével kb. ugyanennyi ideig képlékeny, illetve szemiplasztikus állapotú.

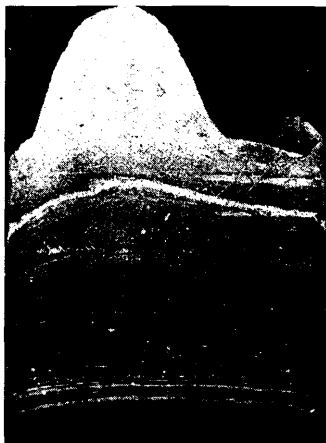
Főleg mezozoós mészkőképződményekben gyakoriak az agyagos, gumós mészkőrétteg-felületek, melyeknek egyrésze felfogásunk szerint a „Nettleton”-jelenséghez hasonló módon értelmezhető. Ha vékonyabb, vastagabb agyagos iszapra mésziszap települ, az ismertetett üledékalakzat is létrejöhet. Legfeljebb nem annyira kifejezetten mint Várpalotán. Az irodalom a „terhelési jelenségek” közé sorolja a hasonló települési alakzatokat (PETTJOHN et POTTER, 1964.).

Irodalom

- KÓKAY J. (1966): A Herend-márkói barnakőszénterület földtani és őslénytani vizsgálata. Geol. Hung. Ser. Pal. fasc. 36. — KÓKAY J. (1967): A Bakony-hegység felsőtörténelmi képződményei. Földt. Közl. 97. — PETTJOHN, F. J. et POTTER, P. E. (1964): Atlas and Glossary of Primary Sedimentary Structures. Berlin—New York.

2 cm-rel a közethatár alatt már egy rétegecskén határozottan megfigyelhető, hogy enyhe íveléssel idomul a pümpötszettek burkoló vonalához még meglévő plaszticitása folytán.

A két kőzet érintkezési felülete felé haladva a mikrorétegzettség felbomlik, az üledékanyag folyós állapota következtében. Ennek a rétegnek a vastagsága 3–4 cm-nél nem volt többre tehető. Jelenleg, tömörödés után a vastagság 2,5 cm.



3. ábra. Diatomaceás agyagmárga sajátos „nyelvcsapos” települési jelensége. Oldalnézet. Várpalota 290. sz. fúrás
N = 1X

A várpalotai palás, diatomaceás agyagmárga az évszak-periódust jelző mikrorétegek alapján évenként kb. 0,2 mm-t gyarapodott. Így tehát mintegy 150–200 évig volt folyós állapotú az üledék, majd fokozatosan, a víztartalom csökkenésével kb. ugyanennyi ideig képlékeny, illetve szemiplasztikus állapotú.

Főleg mezozoós mészkőképződményekben gyakoriak az agyagos, gumós mészkőréteg-felületek, melyeknek egyrésze felfogásunk szerint a „Nettleton”-jelenséghez hasonló módon értelmezhető. Ha vékonyabb, vastagabb agyagos iszapra mészszipa települ, az ismertetett üledékalakzat is létrejöhet. Legfeljebb nem annyira kifejezetten mint Várpalotán. Az irodalom a „terhelési jelenségek” közé sorolja a hasonló települési alakzatokat (PETTIJOHN et POTTER, 1964.).

Irodalom

- KÓKAY J. (1966): A Herend-márkói barnakőszénterület földtani és őslénytani vizsgálata. Geol. Hung. Ser. Pal. fasc. 36. — KÓKAY J. (1967): A Bakony-hegység felsőtörténelmi képződményei. Földt. Közl. 97. — PETTIJOHN, F. J. et POTTER, P. E. (1964): Atlas and Glossary of Primary Sedimentary Structures. Berlin—New York.

Üledékmozgási jelenség a budai márgában

Boda J.—Monostori M.*

(2 táblával)

Az óbudai Szépvölgyben mélyített sekélyfúrásokból olyan sajátos minták kerültek elő, melyek fontos adatokat adhatnak a budai márga képződési körülményeiről.

A jelenségről és az egész rétegsorról korábban publikált tanulmányt (BODA J.—MONOSTORI M., 1972) kívánja illusztrálni az itt bemutatott ábraanyag.

Az I. tábla 1. ábráján jól látható, hogy a planktondús budai márga felületén szétágazó bemélyedésekben települ a durva törmelék jellegű üledékből keletkezett mészalagumós — nummuliteses mészkő.

Az I. tábla 2–3. ábráján a rétegzésre merőleges metszetben látható, hogy a mészalagumós — nummuliteses mészkő milyen vékony, kiékelődő betelepüléseket alkothat a márgában.

Az I. tábla 2–4. ábráján és a II. tábla 1. ábráján megfigyelhető a két képződmény kontaktusának jellegéből, hogy még mindkettő többé-kevésbé képlékeny üledék állapotban volt a betelepülések keletkezésekor.

A II. tábla 2–4. ábrája vékonycsiszolati képen mutatja az elütő faciesű képződmények érintkezését. Itt is jól látható, hogy a két képződmény még üledék állapotban került kapcsolatba, anyaguk részben keveredett.

A sekély, mozgatott vízben keletkezett mészkő lokális betelepülését a mélyebbvízi planktondús márgába, melyet részleges keveredésük kísért, meredek aljzaton lezajlott üledékmozgási jelenségeknek tulajdoníthatjuk.

Irodalom

BODA J.—MONOSTORI M. (1972): Adatok a budai márga képződési körülményeihez. Őslénytani Viták, 20.

Táblamagyarázat

I. tábla

1. Mészalagumós—nummuliteses mészkővel kitöltött szétágazó bemélyesések a budai márga réteglapján. Budapest, Csatárka u. 0,5×
- 2–4. Mészalagumós—nummuliteses mészkő kiékelődő vékony betelepülései a budai márgában. Budapest, Csatárka u. 0,5×

II. tábla

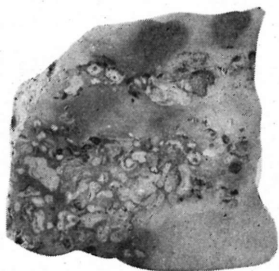
1. Budai márga képlékeny állapotban feldolgozott csomója a mészalagumós—nummuliteses mészkőben. Csatárka u. 0,5×
- 2–4. Mészalagumós—nummuliteses mészkő és budai márga érintkezési helyének vékonycsiszolati képe. Budapest, Csatárka u. 3., 6×, 2. és 4. 15×

* ELTE, Őslénytani Tanszék. Előadták a MFT Őslénytani és Rétegtani Szakosztályának 1971. május 10-i előadói ülésén

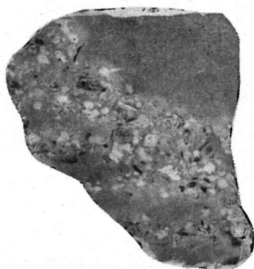
I. tábla



1



2

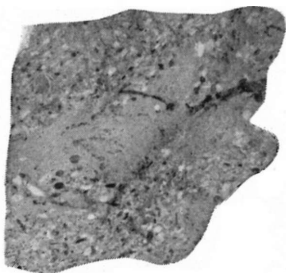


3

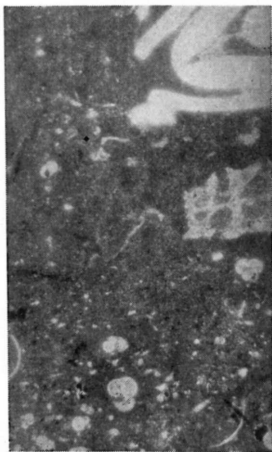


4

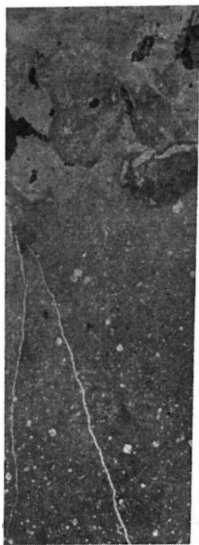
II. tábla



1



2



3



4

Apró Brachiopodák és csigák Brachiopoda-teknők belsejében

Dr. Detre Csaba

(3 ábrával)

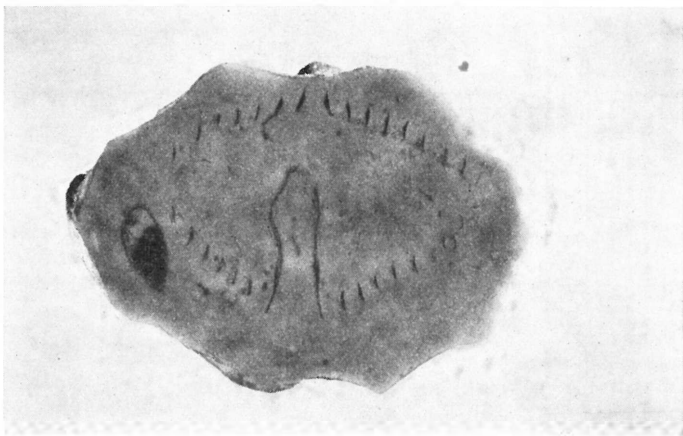
A Villányi hg.-ben, a Szava falu melletti kőfejtő (1. ábra) középsőanizuzsi rétegeiből előkerült két *Tetractinella trigonella* (SCHLOTH.) példány teknő-üregében, a karvázcsiszolatok során, apró *Brachiopoda* vázakat, két *Coenothyris vulgaris* (SCHLOTH.) példány teknőjének belsejében pedig apró Gastropodákat találtunk.

Az apró Brachiopodavázak a Tetractinellák héja és spiráliuma között (2. ábra), az apró Gastropodák pedig a Coenothyrisek bújja alatt helyezkednek el (3. ábra). A zárvány Brachiopodák kitöltő üledéke eltérő a „gazdateknők” töltelékétől. Az előbbi ui. durva kalcitkristályokból, az utóbbi pedig finomszemű mészsizapból áll. Ezért a zárványteknő kitöltésének a „gazdateknő” kitöltésénél idősebbnek kell lennie. Valószínű, hogy az apró Brachiopodák csak haláluk után kerültek az üres *Tetractinella*-héjakba ez utóbbiakat kitöltő mészsizappal együtt. Az apró Brachiopodák tehát tulajdonképpen második betemetődési helyen vannak.

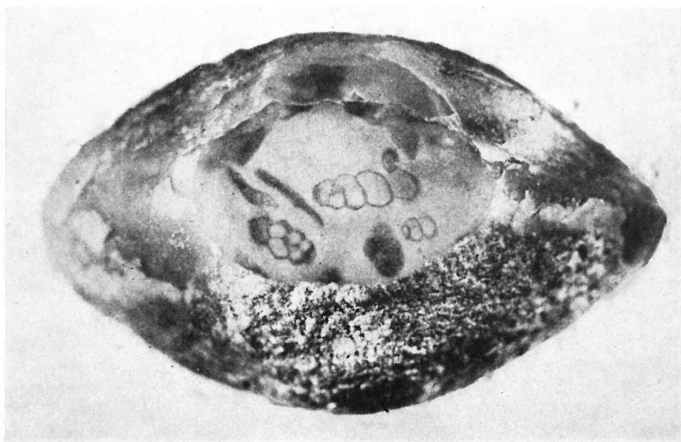
Más a Coenothyrisekben levő apró Gastropodák helyzete. Ezek kitöltése ui. ugyanolyan finom mészsizap, mint a bezáró teknőé. Ezekre nézve tehát egyéb bekerülési lehetőségeket is mérlegelnünk kell. Pl. a juvenilis Gastropodák az elhalt *Brachiopoda* teknőjét eleinte védelemként használhatták, de növekedésük során az csapdájukká vált. Ugyanerre a magyarázatra jutott Vörös A. (1970) *Brachiopoda*-teknők belsejében levő juvenilis Ammonoideák esetében. Nem zárható ki azonban annak lehetősége sem, hogy a Gastropodák a Brachiopodák parazitái voltak. FENTON (1932) említ olyan neontológiai esetet, mi-



1. ábra. A Szava melletti lelőhely földrajzi helyzete
Fig. 1. Geographical position of the locality by the Sava



2. ábra. Apró Brachiopoda *Tetractinella trigonella* (SCHLOTH.) teknőjében. 10×
Fig. 2. Tiny brachiopod within the valve of *Tetractinella trigonella* (SCHLOTH.) 10×



3. ábra. Apró csigák *Coenothyris vulgaris* (SCHLOTH.) teknőjében. 10×
Fig. 3. Tiny gastropods within the valve of *Coenothyris vulgaris* (SCHLOTH.) 10×

szerint egyes jelenkori Brachiopodák lárvaállapotban megtelepülnek a csiga köpenyének réseiben és ott parazita életmódot folytatva, jelentős nagyságúra nőnek. Ennek fordítottjára (Brachiopodában parazita Gastropoda) a neontológiából nem ismerünk ugyan példát, de nem elképzelhetetlen az a földtörténeti múltban. Azt azonban, hogy ilyen szerves vázak a Brachiopodák táplálkozási folyamatait útján jussanak be azok belsejébe, kizártnak kell tekintenünk.

Úgy tűnik, hogy a Brachiopodákon belüli szerves vázak előfordulása nem túl ritka, csak eddig nem fordítottak rá figyelmet.

Irodalom — References

- COWEN, R. (1971): The Food of Articulate Brachiopods — A Discussion *Journal of Paleontology*, 45, pp. 137—139. — FENTON, C. L. A. (1932): A Parasitic Brachiopod — *Nautilus* 46, pp. 52—54. — FISCHER, A. G., TEICHERT, C. (1969): Cameral Deposits in Cephalopod Shells. *Univ. Kansas Paleont. Contrib. Paper*, 37, p. 30. — KÜHNENTHAL, W. (1897): Parasitische Schnecken. *Abb. Senckland. Nat. f. Ges.* 24, pp. 1—5. — MCCAMMON, H. M. (1969): The Food of Articulate Brachiopods. *Journ. Paleont.* 43, pp. 976—985. — RUDWICK, M. J. S. (1968): The Feeding Mechanisms and Affinities of the Triassic Brachiopods *Thecosyra* ZUGMAYER and *Bactrymium* EMERICH. *Paleontology*, 11, p. 329—360. — VÖRÖS A. (1970): Apró Ammonitesek fosszilizálódása Brachiopoda teknőben. (Fossilizations of Small Ammonites in Brachiopod Valves). *Földt. Közl.* 100, pp. 399—401.

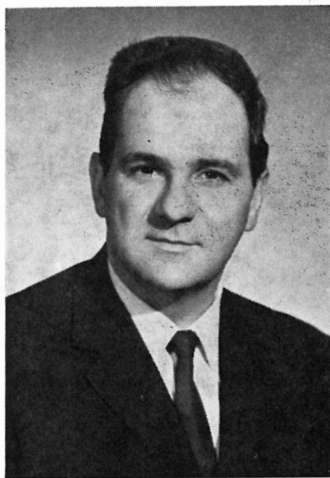
Tiny brachiopods and gastropods within brachiopod valves

Dr. Cs. Detre

In the valves of some brachiopods recovered from the Anisian of the Villány Mountains the remnants of tiny brachiopods and gastropods were discovered. The possible circumstances under which these fossil inclusions could have been formed are discussed.

HÍREK, ISMERTETÉSEK

A Magyarhoni Földtani Társulat új Állami díjasa



A Magyar Népköztársaság Minisztertanácsa az Állami- és Kossuth-díj Bizottság javaslatára 1973. április 2-án Dr. DANK Viktort, Társulatunk elnökét, az Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt vezérigazgató-

helyettesét, a hazai szénhidrogénkutatások tudományosan megalapozott továbbfejlesztéséért, jelentős kőolaj- és földgázkészletek felkutatásáért az Állami Díj II. fokozatával tüntette ki.

dr. Pantó Gábor halála
(1917–1972)

1972. október 28-án nagy vesztesség érte a magyar földtani tudományt. Hosszú szenvedés után 55 éves korában elhunyt dr. PANTÓ Gábor, társulatunk tisztelti tagja, akadémiai levelező tag, a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem tanszékvezető egyetemi tanára. A kiváló vulkanológus – közzettanós tudós hamvait megrendülten kísérték utolsó útjára a Farkasréti temetőben szerettei, barátai, a geológus társadalom és a debreceni egyetem vezető képviselői, munkatársai, társulatunk tagjai, tanítványai.

Ravatalánál a Magyar Tudományos Akadémia, Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya nevében dr. SZÁDECZKY KARDOS Elemér akadémikus osztályelnök, a Kossuth Lajos Tudományegyetem nevében KÁDÁR László tanszékvezető egyetemi tanár mondott beszédet. A Magyarhoni Földtani Társulat nevében Székyné dr. FUX Vilma társelnök alábbi beszédében búcsúzott az elhunytól:

A Magyarhoni Földtani Társulat valamennyi geológusa nevében búcsúszom PANTÓ Gábertől, Társulatunk tiszteleti tagjától, a Szabó József emlékérem tulajdonosától.

Búcsúszom mindazok nevében, akik hosszú évtizedeken át a Társulat választmányában, a földtani kutatás területén a Földtani Intézetben, majd a debreceni tudományegyetemen közvetlen munkatársai voltak, akik csak munkáiból ismerték, és azok nevében is, akiket a földtan szeretete hosszú baráti együttműködésbe forrasztott össze.

A mai búcsúnál, az emberi életet lezáró pillanatban, nem kívánok beszélni arról, ami maradandó: a hazai föld fáradszatólan kutatójának hazánkban és hazánk határain túl is jól ismert tudományos tevékenységéről. Búcsúszom attól, amit mindannyiunk számára jelentett PANTÓ Gábor személyisége.

Bányamérnöki családban született, a hazai föld kutatásának szeretetét kisgyermekkorától magába szívta. Ezt telje-

sítette ki későbbi tanulmányaival, s ez határozta meg későbbi pályáját, amelynek Csúcsom, majd a Földtani Intézetben Recsk, Gyöngyösorosi, Nagybörzsöny, Rudabánya és a Tokaji-hegység a legfontosabb állomásai. Egyéniségét hihetetlen munkabírás, kimagasló nyelvismeret, tehetség, soha nem szűnő szakmai szeretet, kitűnő szervező képesség, a mindent megismerés mohósága jellemezte. Cím, rang nem érdekelte. Tehetsége, tudása azonban mások fölé emelte. Tudományos terveihez, elképzeléseikhez következetesen ragaszkodott.

Szerették tudása, közvetlensége, segítőkészsége miatt mindazok, akik mellette dolgoztak, körülötte éltek. Válogatás nélkül, jó kedvvel végzett minden olyan testi-szellemi munkát, amelyről úgy érezte, hasznos, hogy a megismerést, a magyar tudomány haladását szolgálja. Erős ember, egyéniség volt. Egy időben több helyen, több közösségben állt helyt: sok ember gondját, problémáját könnyedén viselte. A Tokaji-hegységben térképezett, debreceni tanszékét vezette, kongresszust szervezett, nemzetközi és hazai tisztségeket látott el, utazott, előadott, tárgyalt és beszélt.

Szinte lehetetlenségig fokozott munkatempóját csak a betegség állította meg. Nagy és erős egyéniségéhez méltón ezzel is fölvetta a harcot, nem adta meg magát. Bár rövidebb-hosszabb pihenésre kényyszerült, nem roppant össze: foglalkozott azzal, amire az utolsó évtizedek rohanásában soha nem volt ideje. Zenét hallgatott, olvasott.

Allapota súlyosbodásakor még a halállal is szembeszállt. A hozzá legközelebb állók szeretetétől és az életharctól megtisztult barátságoktól övezve hosszú, nehéz hónapokon át zokszó nélkül küzdött az életért. Megnyugodva aludt el.

Társulatunkat, a magyar földtant nagy vesztesség érte. Ószinte megrendüléssel gyászoljuk.

Dr. Aldobolyi Nagy Miklós
(1911–1973)



1973. évi április hó 4-én, életének 62. évében elhunyt Dr. ALDOBOLYI NAGY Miklós tagtársunk, a szegedi Tanérképző Főiskola Földrajzi Tanszékének volt vezető tanára (1945–1957), talajgeográfus, az OVF Vízkutató és Fűró Vállalatának, majd az OVF Vízkészletgazdálkodási Központ (VIZKÖZ) geológusa.

Dr. ALDOBOLYI NAGY Miklós 1911. november 28-án Túrócszentmártonban született. 1934-ben szerzett földrajz – kémia szakos tanári oklevelet a budapesti Tudományegyetemen. 1934–1945 között Szegeden és Szamosújvárott teljesített tanári szolgálatot – közben azonban bekapcsolódott a M. Áll. Földtani Intézet földtani és talajtani felvételező munkájába. Egyetemi doktori fokozatát a budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen, 1936-ban szerezte.

1945-től vezető tanár a szegedi Tanérképző Főiskola Földrajzi Tanszékén, ahol a világháborús pusztítás nyomait kellett eltüntetnie és az újjáépítés nagy feladatait vállalnia. Eredményekben gazdag évek

voltak ezek: oktató-nevelő munka, tudományos feladatmegoldások terén egyaránt gyümölcsözőek. Dr. MIHÁLTZ István professzor munkatársaként tevékeny részese az 1950-ben megindult síkvidéki földtani térképező munkának.

A Főiskola Földrajzi Tanszékén töltött idők során, 1945–1957 között ő és munkatársai közel ezer szaktanárt képeztek. Egyetemi magántanári habilitációja is ez időből kelt.

Közben tevékeny részt vállalt a Magyar Földrajzi Társaság vezetésében szervező titkári megbizatással. A talajföldrajz, a felszinközeli vizek tanulmányozása vonzotta. A vízügyi kutatásokba való eredményes bekapcsolódása és munkálkodása nyomán az Országos Vízügyi Főigazgatóság vezetője a „Vízgazdálkodás Kiváló Dolgozója” címmel tüntette ki.

1957-ben megvált a Főiskolától. Az OVF vezetője 1960-ban a szegedi Vízügyi Igazgatóság egyidőben szervezett Vízgazdálkodási Osztályának főelőadójává nevezte ki. 1965-től geológusi minőségben

az OVf Vízkutató és Fűró Vállalatához, Budapestre helyezték át. E beosztásából került 1967-ben az átszervezések után az OVf Vízkészletgazdálkodási Központ (VIKÖZ) állományába.

Dr. ALDOBOLYI NAGY Miklós munkásságát a Kreybig-féle talajterképezésben való részvétel, mintegy 30 nagyobb tudományos értekezés közreadása, kiterjedt vízföldtani tevékenység jellemezte. Behatóan foglalkozott a nógrádi tájak s a Csongrád környéki mélyalföld rétegvizei, vízföldtani értékelésével. Természettanra az elmélyült értelmezéssel párosult, így a természetélmény s a tudományos-gyakorlati feladatmegoldás eszményi ötvözte állt elő.

1965-ben súlyos közúti baleset érte. Egészsége, belső tartása megrendült. Törekedett ugyan minden erejével hasznosí-

tani adottságait, de ehhez már az erdélyi táj, a szülőföld adta szívós kitartás is kevésnek bizonyult. Ismétlődő, súlyos betegségekben készült a halálra.

1973. április 4-én Szegeden hunyt el. Ugyanott, a Református Temetőben helyezték örök nyugalomra. Határozottan kifejezett végakarathoz képest a legszűkebb körben, előzetes értesítés nélkül búcsúszó híján, a legpuritánabb módon kívánt örök nyugalomra térni. Saját szavait adta közre utolsó munkáján, gyászjelentésén a következőkben: „Halottunk utolsó kívánságát tolmácsoljuk abban a kérdésben, hogy aki méltónak tartja ellobbant életét néhány gondolatra, az ezeket ne rögzítse résztvevő szavakban vagy írásban. A gondolat kimondatlanul több a szónál.”

Elhalálozások

1972. november 27-én váratlanul elhunyt dr. BOCCÁN Béla tagtársunk a M. Áll. Földtani Intézet tudományos munkatársa.

Dr. BOCCÁN Béla 1918. október 22-én, Debrecenben született. Tanulmányait Pécsen zárta le a jog- és államtudományi doktori fokozat elnyerésével. A második világháború viszontagságai után még bírósági gyakorlatot folytatott jegyzői minőségben, de 1951-ben már szerződéses munkaviszonyban állt a M. Áll. Földtani Intézettel, melynek 1954 októbertől haláláig hűséges munkatársa maradt. Hűséges munkatársa maradt osztályának is, a dr. RÓNAI András vezette Síkvidéki Kutató Osztálynak (ma: Alföldi Építésföldtani és Vízföldtani Osztály) is. Itt fejtette ki csendes, értelmes-szorgalomban tehetségét, melyet teljesen az Osztály átfogó, szintetizáló működése koncepciójának a szolgálatába állított.

Munkaköre a talajvízfelvétel s a talajvízterképek kidolgozása volt. Ügyessége, világos tárgylátása mind a kútfeleleteknél, mind a különböző talajvízszintek szétválasztásában, még a különösen nehezen széttagolható Alföld-peremi területeken is, gyümölcsözően érvényesült. A feldolgozás során különösen jól érvényesült szerkesztői képessége. A térképi összegzések alkalmával ui. számtalan adatból felépített térképei egységes képet és főleg az átlagos képet nyújtottak. Ez utóbbi külön hangsúlyt kap, mivel nagyon gyakran volt szükség erre az eljárás módra, hiszen a felvételek (VITUKI-kutak) különböző időpontokban történtek.

Munkaeredményeit rögzítik a 200 000-es térkép talajvízszint variációinak kidolgozásai.

A kedves, rokonszenves, szolgálatkész dr. BOCCÁN Béla tagtársunk urnájának elhelyezése alkalmából, a Farkasréti temetőben, a munkatársak, a M. Áll. Földtani Intézet s a geológus társadalom nevében dr. MOLDVAY Loránd mondott méltató búcsúszavakat.

1973. január 2-án 73. életévében elhunyt dr. BOROS Ádám professzor, a biológiai tudományok doktora, a mohák magyar tudósa, a Gyógynövénykutató Intézet volt igazgatója, a tápiószélei Országos Agrobotanikai Intézet egyik legnagyobb nevű alapítója, osztályvezetője, haláláig tanácsadója, az Országos Természetvédelmi Tanács nemes ügybuzgalomtól fűtött tagja, tudományos társulatok dísz- és tiszteleti tagja itthon és külföldön („Doctor honoris causa” címmel tüntették ki a mendozaei egyetem — National University of Cuyo, Argentína —, tiszteleti tagjává választotta a British Bryological Society, London), társulatunk hűséges tagja, méstutafába zárt moháink monográfusa.

Dr. BOROS Ádám haláláig fáradhatatlan buzgalommal, az elhivatottak lelkesedésével, az értök tisztánlátásával dolgozott életművében, szinte az utolsó ébreletéig. Életműve befejezett egész. Hosszú munkássága során gyűjtött, a maga nemében páratlan gazdagságú anyaga állami védelem alatt áll. Nemzeti érdekű magángyűjteménnyel nyilvánították.

Elhunyt kiváló tagtársunkat 1973. január 11-én, nagy részvét mellett helyezték örök nyugalomra a Farkasréti temetőben. Ravatalánál dr. SIMON Tibor az Eötvös Loránd Tudományegyetem Növényrendszertani és Növényföldrajzi Tanszékének vezetője és Bányai László tudományos kutató a tápiószzelei Országos Agrobotanikai Intézet munkatársa vett búcsút az elhunyttól.

1973. április 14-én hosszú szenvedés után elhunyt dr. ALBERT János Kossuthdíjas aranydiplomás vegyész mérnök, a műszaki tudományok doktora, a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet nyugalmazott osztályvezetője, tudomá-

nyos tanácsadó, a Magyarhoni Földtani Társulat Agyagásványtani Szakosztályának alapításától kezdve tevékeny, alkotó tagja.

Dr. ALBERT Jánost, akit a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet saját halottjának tekint, 1973. április 25-én nagy részvéttel kísérték el utolsó útjára a Farkasréti temetőben. Ravatalánál — pályafutására visszaemlékezve — dr. BEKE Béla professor a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, KAKASSY Gyula a Szilikátipari Tudományos Egyesület nevében méltatta elhunyt tagtársunk érdemeit, tudományos eredményeit, sírjánál pedig BALINT Pál a volt munkatársak és tanítványok nevében vett búcsút dr. ALBERT Jánostól.

Tudományos minősítések

1971. április 14-én volt S. MUKHERJI indiai állampolgár, ösztöndíjas aspiráns „A bükk-hegységi olfilit-félék ásványkőzetani és geokémiai vizsgálata” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye és a vita eredményessége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság előterjesztésére S. MUKHERJI részére a kandidátusi fokozat odaítélését javasolja. Jelölt aspiránsvezetője: dr. KUBOVITS Imre a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa volt. Az értekezés opponensei dr. KISS János és dr. LENGYEL Endre a föld- és ásványtani tudományok kandidátusai voltak.

1972. június 23-án volt dr. BENEDEFFY László kandidátus, a Társulat Általános Földtani Szakosztálya alelnöke „A Balaton évszázados vízszintváltozásainak meghatározása, különös tekintettel a hazai geodézia-történeti és kartográfiai vonatkozású forrásokra” c. doktori értekezésének nyilvános vitája. Az opponensi vélemények, a kialakult vita, jelölt vitakészítése nyomán a kiküldött Bíráló Bizottság javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé a doktori fokozat odaítélése érdekében. Az értekezés opponensei dr. LÁNG Sándor a földrajzi tudományok doktora, dr. LÁSZLÓFFY Woldemár a műszaki tudományok doktora, dr. MAKKAI László a történettudományok doktora és

dr. REGŐCZI Emil a műszaki tudományok doktora voltak.

1972. december 1-én rendezték meg Pécsin dr. DONÁTH Éva „A zeolitok jellegzetes víztartalmának és szerkezetének kapcsolatáról” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitáját. Az opponensek véleménye és a vita eredményessége alapján a Bíráló Bizottság előterjesztésében javasolta, hogy a Tudományos Minősítő Bizottság Pécsin dr. DONÁTH Éva számára a kandidátusi fokozatot ítélje oda. Az értekezés opponensei Földváriné dr. VOGL Mária a földtudományok doktora és dr. ERDÉLYI János a földtudományok kandidátusa voltak.

1973. május 4-én volt BÓNA József aspiráns „A mecseki alsóliász és felsőtriász rétegek palynológiai vizsgálata” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. A kiküldött Bíráló Bizottság, az opponensek véleménye, a hozzászólások és az azokra adott érdemi válasz, valamint a jelölt vitakészítése folytán egyhangú előterjesztést tett a Tudományos Minősítő Bizottságnak a kandidátusi fokozat odaítélése érdekében. BÓNA József aspiránsvezetője NAGY LÁSZLÓNÉ a biológiai tudományok doktora volt. Értekezésének opponensei SIMONCSICS Pál a biológiai tudományok kandidátusa és SÓLYOM Ferenc a földtudományok kandidátusa voltak.

Kitüntetések

Új Állami Díjasok rokontudományaink területéről

Hazánk felszabadulásának 28. évfordulója alkalmából a Magyar Népköztársaság Minisztertanácsa a szocialista társadalmi rend építéséért folyó tevékenység során elért nagy jelentőségű tudományos, termelési eredményeik elismerésül több tagtársunkat tüntette ki a rokontudományok területéről.

Az Állami Díj I. fokozatával tüntette ki egész életműve elismerésül dr. RADÓ Sándor Kossuth-díjast, a földrajztudományok doktorát, a Mezőgazdasági és Élelmezési Minisztérium Ónálló Kartográfiai Osztályának vezetőjét; az Állami Díj II. fokozatával tüntette ki a Föld mágneses és gravitációs erőtereinek vizsgálatában elért eredményeiért dr. BARTA Györgyöt, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagját, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Geofizika Tanszéke tanszék-vezető egyetemi tanárát; az Állami Díj megosztott II. fokozatával tüntette ki a hazai szénhidrogén-termelés tudományosan meg-alapozott továbbfejlesztéséért, jelentős kőolaj- és földgázkészletek felkutatásáért és termelésbe állításáért dr. BÀN Akost, a műszak tudományok kandidátusát az Országos Kőolaj- és Gázpári Tröszt vezérigazgató-helyettesét (Társulatunk elnökével, dr. DANK Viktorral megosztott Díj).

Az Állami Díjakat 1973. április 2-án délelőtt dr. AJTAI Miklós, a Minisztertanács elnökhelyettese az Országház kupolacsarnokában adta át, ezúttal is köszöntött kiváló tagtársainknak. Az ünnepség elnökségében foglalt helyet FOCK Jenő, a Minisztertanács elnöke, ACZÉL György, a Politikai Bizottság tagja, a Központi Bizottság titkára, ILKU Pál művelődésügyi miniszter, dr. CSANÁDI György közlekedési és postaügyi miniszter, dr. DIMÉNY Imre mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszter, KESERŰ Jánosné könnyűipari miniszter, dr. SZABÓ Zoltán egészségügyi miniszter, dr. SZEKÉR Gyula nehézipari miniszter, dr. ERDEY-GRŰZ Tibor, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke, GÁL László a SZÓT titkára és dr. GÁL Tivadar, a Minisztertanács titkárságának vezetője.

*

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa BESE Vilmosnak az Országos Kőolaj- és Gázpári Tröszt vezérigazgatójának, a Magyar Geofizikusok Egyesülete alapítás óta elnökének, eredményes munkássága kiemelt elismeréseként, 1973. ápri-

lis 1-én történt nyugdíjba vonulása alkalmából a Munka Vörös Zászló Érdemrendje kitüntetését adományozta.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 28. évfordulója alkalmából, eredményes munkája elismeréseként dr. MEISEL Jánosnak, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusának, a Budapesti Műszaki Egyetem tanszékvezető egyetemi tanárának, Társulatunk választmányi tagjának a Munka Érdemrend arany fokozatát adományozta (Művelődésügyi Közl. XVIII. évf. 8. sz., 1973. ápr. 20.).

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 28. évfordulója alkalmából, eredményes munkája elismeréseként VARGA Gyulának, a M. Áll. Földtani Intézet tudományos főmunkatársának, tagtársunknak a Munka Érdemrend bronz fokozatát adományozta.

Hazánk felszabadulásának 28. évfordulója alkalmából a Központi Földtani Hivatal elnöke a Magyarhoni Földtani Társulat tagjai közül számos tagtársunkat a „Földtani Kutatás Kiváló Dolgozója” kitüntetésben részesítette. Kitüntetését kapott: BIRÓ Ernő igazgatóhelyettes (OKGT Dunántúli Kutató és Feltáró Üzem), dr. EMSZT Mihály tudományos munkatárs (M. Áll. Földtani Int.), dr. FALLER Gusztáv osztályvezető (Nehézipari Minisztérium), dr. FORBÁTH LÁSZLÓNÉ szervezőtitkár (Magyarhoni Földtani Társulat), FORGÓ László geológus technikus (M. Áll. Földtani Int.), GODA Lajos osztályvezető (Orsz. Földtani Kutató- és Fúró Váll.), dr. GONDOZÓ György osztályvezetőhelyettes (Oroszlányi Szénbányák), dr. HÁHN György főelőadó (Központi Földtani Hivatal), dr. JÁNOSY Dénes osztályvezető (Természettudományi Múzeum), KÉRI János osztályvezető (M. Áll. Földtani Int.), KÖVÁRI János vezető geológus (Mecseki Ércbányászati Váll.), LUDAS FERENCNÉ csoportvezető (Bauxit-kutató és Feltáró Váll.), MAKRAI László főgeológus (Középdunántúli Szénbányák), dr. NÉMEDI VARGA Zoltán osztályvezető (Orsz. Földtani Kutató- és Fúró Váll.), dr. SCHEUER Gyula csoportvezető (Földmérő és Talajvizsgáló Váll.), SZABÓ Miklós csoportvezető (Központi Földtani Hivatal), T. KOVÁCS Gábor csoportvezető (Orsz. Kőolaj- és Gázpári Tröszt), VARGA Imre igazgatóhelyettes (OKGT Geofizikai Kutatói Üzem).

A Magyar Rétegtani Bizottság időszerű feladatai

A Magyar Rétegtani Bizottság 1973. februárjában, dr. FÜLÖP József akadémikus elnökletével, időszerű feladatait a következőkben összegezte:

1. A Nemzetközi Rétegtani Lexikon magyarországi kötete II. francia és I. magyar nyelvű kiadása.
2. A nemzetközi törekvésekkel összehangolt magyar rétegtani kódex közreadása.
3. Rétegtani egységeink korszerű feldolgozása.
4. Konzultációk, időszerű elméleti és gyakorlati kérdésekről.

A Magyar Rétegtani Bizottság 10 munkabizottságból áll. Elnöke: dr. FÜLÖP József akadémikus, alelnöke: dr. KONDA József kandidátus, titkára: CSÁSZÁR Géza.

Következőkben ismertetjük a munkabizottságokat az elnökök és titkárok bemutatásával együtt.

Paleozóos munkabizottság:

Elnök: dr. SZEPESHÁZY Kálmán

Titkár: dr. KASSAI Miklós

Triász munkabizottság:

Elnök: dr. BALOGH Kálmán a tudományok doktora

Titkár: dr. ORAVECZ János

Perm munkabizottság:

Elnök: dr. BARABÁS Andor kandidátus

Titkár: dr. MAJOROS György

Jura munkabizottság:

Elnök: dr. GÉCZY Barnabás a tudományok doktora

Titkár: HORVÁTH Anna

Kréta munkabizottság:

Elnök: dr. FÜLÖP József akadémikus

Titkár: HAAS János

Eocén munkabizottság:

Elnök: dr. DUDICH Endre

Titkár: dr. GIDAI László kandidátus

Oligocén munkabizottság:

Elnök: dr. BÁLDI Tamás kandidátus

Titkár: KOPÁS László

Miocén munkabizottság:

Elnök: dr. HAMOR Géza kandidátus

Titkár: dr. Csepregyhyné, MEZNERICS

Ióna a tudományok doktora

Pliocén munkabizottság:

Elnök: dr. JÁMBOR Aron

Titkár: HORVÁTH István

Pleisztocén munkabizottság:

Elnök: dr. RÓNAI András

Titkár: dr. KRÖLOPP Endre

Beszámoló az Űrkutatási Bizottság (COSPAR) 16. Plenáris Üléséről (Konstanz, NSzK 1973 május 23.—június 5.)

Az Űrkutatási Bizottság (Committee on Space Research) — tekintettel e tudományág robbanásszerű fejlődésére — 1958 óta minden évben ülésezik. A COSPAR 1973. évi ülésére ezúttal Baden-Württemberg egyik legrégebbi történelmi városában, Konstanzban került sor. Az előadások színhelye egyrészt az 1414—18. évi „konstanzzi zsinat” üléshelyén, a Konzil épületében, másrészt az egykori dominikánus kolostorban, a mai Insel Hotelben zajlott le, ahol többek között Husz János is raboskodott, megégetése előtt.

A házigazda szerepét a freiburgi Fizikai Űrkutatási Munkacsoport (Arbeitsgruppe für physikalische Weltraumforschung) munkatársai töltötték be RAWER, K. professzorral az élen. Az ülések és egyéb rendezvények szervezése és sikere teljes mértékben nekik köszönhető. Az üléseken — amelyeknek hivatalos nyelve angol volt — mintegy 800 szakember vett részt 34 országból.

A Plenáris Ülés programjában három 3 napos Szimposium, évi beszámoló ülések és 7 munkacsoport 34 ülése szerepelt.

Szimposiumok

- A) A földkutatás problémáinak megközelítése űrtechnika alkalmazásával.
- B) Az alsó ionoszféra szerkezetének mérési módszerei és eredményei.
- C) Az éjszakai világító felhők és a bolygóközi por.

Munkacsoportok

1. Követés, telemetria és dinamika.
2. Kísérletek az interplanetáris űrben és a magnetoszférában.
3. Űrtechnika alkalmazása asztrofizikai problémákra.
4. Kísérletek a felső atmoszférában.
5. Űrbiológia.
6. Űrtechnika alkalmazása a meteorológiában és a földkutatásban.

7. A Hold és a bolygók űrrokon tanulmányozása.

Az 1973. évi konstanzi COSPAR ülés geológiai vonatkozásában azért emelkedik ki a korábbi ülések sorából, mert olyan egyedülálló űrkutatási teljesítmények előzték meg, mint az Apolló 17 holdexpedíciója (1972 december) és a Mariner 9 hosszú sikeres működése a Mars körül (1971 november—1972 október).

A geológiával és rokontudományával a Szimpózium „A” és a 6. és 7. Munkacsoport foglalkozott. Két témakör kísérte végig az előadásokat: 1. a Hold és Mars kutatása, 2. a Föld felszínének kutatása űrtechnikával.

1. A Hold és a Mars kutatási eredményeivel a 7. Munkacsoport foglalkozott. A Holddal kapcsolatos ülések, valamint az egész COSPAR Kongresszus legkiemelkedőbb eseménye az Apolló 17 űrhajó két asztronautájának jelenléte és előadása volt. SCHMITT H. H. az első geológus, aki a Holdon járt a Taurus-Littrow kráter környékének geológiai felépítéséről, a 6 gyűjtőállomás színhelyéről és a bizonyos narancsszínű foltról tartott előadást eredeti színes képekkel szemléltetve, EVANS R. E. az orbítból észlelt geológiai megfigyeléseit és azok értelmezését ismertette.

A Holddal kapcsolatos előadások az Apolló program során (Apolló 11—17) észlelt megfigyeléseket és jelenségeket összefoglalóan ismertették, valamint a Holdra elhelyezett műszerek által kapott adatok kiértékelésével foglalkoztak.

A Hold 8 közzétípusának, azok korának (3,0—4,6 milliárd év) és keletkezési viszonyainak ismertetése az évi beszámoló előadás keretében került összefoglalásra (HINNERS N. W.). Az előadások foglalkoztak a Hold vulkanológiai kiértékelésével (GREEN J.), a Holdkéreg szerkezetével, mágneses, gravitációs terével és a holdrendek ismertetésével (LATHAM G. V.).

A Hold belső szerkezetét a gravitációs vizsgálatok alapján állapították meg. Az Apolló 12 és 16 által létesített szeizmikus állomások megfigyelései alapján a Hold kéreg 60 km vastag, 60—120 km-ig a köpeny, 1000 km-ig a lithoszféra, 1000—1400 (?) km-ig az asthenoszféra különíthető el. A legtöbb holdrendes epicentruma a lithoszféra és az asthenoszféra határára esik. Előadások hangzottak el még a holdi közetek radioaktivitásáról (GORENSTEIN et al. SURKOV YU. A. et al.), a Hold légköréről (HOFFMAN J. H. et al.) és egyes morfológiai formák (árok, kráter) keletkezésének geofizikai magyarázatáról (PHILLIPS R. J. et al.). Feltűnő volt a Hold közzetani-földtani eredményeit ismertető

előadások statikus, tektonika mentes szemlélete.

A Marssal foglalkozó előadások és felvételek a már ismertebb Holdnál is nagyobb meglepetést és megdöbbenést okoztak. A Mars egyenlítői és sarki részének geológiájával külön-külön előadás foglalkozott (MASURSKY, H., SODERBLOM L. A.). A felszín formagságsága (fluvialis-, eolikus-, glaciális-eredetű eróziós formák), a rétegződés, település felismerése teljesen a földi viszonyokkal való hasonlatosságra hívják fel a figyelmet. Elkészült a Mars egyenlítői részének 1:5 milliós méretarányú földtani térképe. Az űrfelvételek mind azt bizonyítják, hogy a Mars a Föld és a Hold jelenlegi állapot között köztes fejlődési állapotot képvisel. Megdöbbenetők voltak a Mars szabálytalan, tojásalakú holdjairól (Phobos, Deimos) készített közeli felvételek is (POLLOCK J. B.).

A Mars felszínére való leszállást 1976-ra tervezik (Viking 1., 2.). Az egyik leszállóhely az egyenlítő téjéknél levő hegyvidéken (Chryse) a vízmosások tisztázására, a másik pedig az egyenlítőnél északra levő medencében (Cydonia, Mare Acidalium) az esetleges élet létezésének felkutatására irányul.

2. A Föld felszínének kutatását űrtechnikával az EROS Program valósította meg. 1966-ban a NASA és a USGS kezdeményezésére kezdődött el a felkészülés. Az első természeti erőforrásokat figyelő műholdat (ERTS-1) 1972. július 23-án helyezték földközeli pályára. A Szimpózium „A” és a 6. Munkacsoport 47 előadása közül 22 az ERTS-1 felvételek technikáját és alkalmazhatóságát mutatta be. Nemzeti jelentést Svájc, Dél-afrikai Köztársaság, Izrael, Lesotho, NSZK, Brazília és Argentína készített. Az űrfelvételek nemcsak olyan országok területén nyernek alkalmazást, ahol korábban semmiféle földi és légikutatás nem folyt, (Lesotho, Dél-Afrika), hanem a már jól feldolgozott területeken is új tektonikai összefüggésekre és jellemvonásokra mutatnak rá (Svájc), sőt a természetben örök változások állandó folyamatát is rögzítik. Az elmúlt év alatt a műhold többek között a nicaraguai (Managua) földrengést, az izlandi vulkán (Helgafell, Heimaey) kitörését és a Mississipi nagy árvizét is észlelte. E multidiszciplináris program keretében a felvételek természetesen nemcsak földtani, hanem az egész emberi környezet tanulmányozására, a földhasználat, vízgazdálkodás, vegetáció, levegő- és vízszennyezés vizsgálat, jégkutatás, stb. célokra használható fel. A közel ortografikus felvételek a térképet is helyettesítik.

Brazíliaiban, Dél-Afrikai Köztársaság-

ban és Lesothoban új érclelőhelyeket találtak a felvételek segítségével (de MENDONCA F., VILJOEN M. J., MALAN O. G., JACKSON A. A.).

Az ülésen elhangzott NASA vélemény az volt, hogy a Föld erőforrásait figyelő program technikai részét megoldották, az űrfelvételek alkalmazását viszont elvárják a Föld minden országától. A felvételek nyitva állnak minden földtudományokkal foglalkozó szakember előtt (NORDBERG W.)

A műhold felvételek földtani és tektonikai kiértékelése az a kutatási terület, ahol a magyar földtan bekapcsolódhatna az aktív nemzetközi űrkutatásba. Számunkra az űrfelvételek elsősorban a Kárpát—Balkán—Dinaridák nagyszerkezeti egységének további megismeréséhez ad majd reális alapot.

CSZÁKÓ Tibor

Dr. GÉCZY Barnabás: Ősnövénytan. Tankönyvkiadó, Budapest, 1972. 1—356., 175 ábra, 18 tábla

Nem könnyű feladatra vállalkozott a Szerző, amikor a paleobotanika egy olyan nagy szerelmének nyomdokain, aminő ANDREÁNSZKY Gábor volt, új magyar „Ősnövénytan” írásának gondját vette magára. Örömmel állapíthatjuk meg azonban, hogy feladatát kitűnően teljesítette. Rövidre fogott, mégis minden lényegeset megragadó, földtani és paleobiológiai szemlélettel teltetett könyve nemcsak a mai tantervi követelményeknek megfelelő, maximalizmustól mentes áttekintés, hanem — tömör és szemléletes stílusánál fogva — élvezetes olvasmány is.

Elődjeihez, Soó Rezső és ANDREÁNSZKY könyveihez képest GÉCZY ősnövénytana arányaiban, tartalmában és előadásmódjában teljesen új. Azok számára készült, akik a geológusképzés irányából közelednek a paleobotanikához. Ezek többsége pedig figyelemfelhívást és nagyvonalú tájékoztatást igényel, a rendszertani vagy törzsfajlódási részletkérdésekben való elmélyedést a specializálódni kívánók számára hagyva meg. GÉCZY könyve megtalálja az iránymutatás és az adatközlés közti helyes arányt.

Színvonal és korszerűség tekintetében nem emelhető kifogás. A könyv az ősnövénytan minden területét a modern geo-paleontológus szemléletével ötvözi egy-egybe. Környezet-, klíma- és korjelző szerep, földtani és földtörténeti jelentőség nemcsak önálló fejezetrészekként szerepelnek, hanem a rendszertani leírásokat is átszövik és érdekessé teszik. Növény és

világ szerves egységbe fonódik tehát össze, és ez határozott materialista szemléletet sugároz. Ez a tárgyalásmód és a könyv végén levő összefoglalás a fejezetek közti összefüggést, a rétegtani, üledéktani, ősség-hajlattani, ősföldrajzi, törzsfajlódási és kronológiai utalások serege pedig a rokon tudományok felé verhető hidakat biztosítja. Szerző az ősnövényfelhalmozódások (pl. kőszén, mészkő, diatomit) gyakorlati jelentőségére éppúgy rámutat, mint a mindennapi paleontológus munkának a nyersanyagkutatásban való fontosságára. Tudománytörténeti utalásai a paleobotanikának nemcsak a múltját, hanem ma különösen fejlődő irányait is megvilágítják. Külön tekintettel van Szerző a magyarországi ősnövényanyagra, annak feldolgozottsági állapotára, és a hiányok fölemlyítésével a továbbbuktatás útjait is egyengeti.

A kitűnő didaktikai érzékkel felépített könyv 5 főfejezete közül az *Általános rész* a növény-fossziliák keletkezése, gyűjtése, preparálása és határozási lehetőségei felől tájékoztat. A *Rendszertani rész* után következő *Földtani rész* az ősnövények földtani jelentőségét (kőzetalkotó és környezetjelző szerepét) eseteli. A *Történeti rész* a földtani időszakok flórákének rövid foglalata. A *Növényvilág evolúciója* c. fejezet pedig nemcsak a szervek fejlődését és a növényvilág filogenetikáját mutatja be, hanem a vegetációfejlődés irányairól és a növényi törzsfajlódás földtörténeti jelentőségéről is számot ad. A könyvet *Név- és tárgymutató* és fejezetrészekhez csatolt irodalmi tájékoztatások teszik még használhatóbbá.

Külön dicséret illeti a Tankönyvkiadót, különösen pedig a felelős szerkesztőt, DOLGOS JÁNOSNÉT a könyv szép kiállításáért s a kitűnő fényképtábláért.

Dr. BALOGH Kálmán

BALDI T.: Mollusc fauna of the Hungarian Upper Oligocene (Egerian). Magyarország felső-oligocén (egerien) Mollusca faunája. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1973, 1—393 155 ábra, 51 tábla.

A rétegtani munka lényegében háromirányú, a rétegtani egységek tartalmának és határainak rögzítésével és az egységek elnevezésével. Ami az elhatárolás mikéntjét és a névadás szükségességét illeti ez a kérdés ma világszerte vitatott. Annál egységesebb viszont az állásfoglalás a tartalom kérdésében. Minden rétegtani tipizálás és párhuzamosítás kiindulópontját az alapszelvények minél finomabb és sokrétűbb feldolgozása képezi. Ebbe a nemzetközi

szervezettségű és értékű munkába magas igénnyel kapcsolódott be BALDI monográfiája, mely első ízben nyújt részletes, szisztematikusan gyűjtött fauna vizsgálataira épülő korszerű áttekintést a magyarországi felsőoligocénról.

Jóllehet a munka tárgyát részben a magyar földtan klasszikus eredményeinek újravizsgálata képezi, módszerét tekintve a monográfia úttörő, mert minőségileg különbözik a korábbi statikus szemléletű faunafeldolgozásoktól. Az új gyűjtés statisztikus és faunaközösségi vizsgálata és a nagy területre kiterjesztett évtizedes feldolgozó munka tehát nemcsak önmagában értékes, hanem öszetett öskörnyezet-tani és időrétegtani értékelésével más területek és más időegységek kutatói számára is példaként eredményesen felhasználható. Ezért sajnálatos, hogy a munka csak idegen nyelven jelenhetett meg, és ez is indokolja a magyar szakemberek felé a részletesebb ismertetést.

A logikusan felépített munka bevezető része a felsőoligocén fogalmával, az oligocén és a miocén emeletbeosztással és az oligocén/miocén határ megvonással foglalkozik. Az emelet fogalmát helyesen és tárgyilagosan a Nemzetközi Rétegtani Bizottság javaslatai alapján tárgyalja, és még helyesebb az a biosztratigráfiai szemlélet ami az oligocén/miocén elhatárolásánál az oligocén és a miocén fajok %-os arányát veszi alapul (10–20% miocén faj a katti típus szelvényben). A rétegtani elhatárolás másik módszere, ami egy-egy jellegzetes faj fellépésére épít, adott helyen is messzemenően függ a gyűjtött fauna mennyiségétől és egyéb, a faj elterjedését befolyásoló belső és külső tényezőktől. Érthető tehát, hogy a fauna mennyiségi megoszlásán nyugvó, Bálditól alkalmazott módszer a maga természetességével újában egyre inkább gyökeret ver a mezoözös képződmények elhatárolásánál is.

A földtani részt a külföldi olvasó részére feltétlenül szükséges áttekintés vezeti be a Kárpát-medence földtani szerkezetéről. Ezt követi az egyes ősföldrajzi egységek (1. Bakony, 2. Vértes-Gerecse; 3. Pilis-Ny-Cserhát, 4. Budapest környéke, 5. K-Cserhát és az Ózdi-medence, 6. Eger és a Sajó-völgy) új, részletes, terepi megfigyelésekre épülő földtani jellemzése. A monográfiának ez a sok szelvényel és áttekintő térképpel kísért része maradandó értéke a magyar földtani kutatásnak, a sokirányú felhasználás lehetőségével.

A monográfia legértékesebb, tankönyvekbe kívánczó fejzete a paleoökológiai rész. A szerző a magyarországi felsőoligocén faunákat 14 egykori életközösségre osztotta a típusos és a gyakori fajok

alapján. Az egyes közösségeket környezeti igényük (vízmélység, sótartalom) alapján öt csoportba fogta össze:

1. Laguna és litorális közösségek:

- Viviparus-Brotia* közösségek,
- Polymesoda-Tympanotonus* közösségek,
- Tympanotonus-Pirenella* közösségek,
- Mytilus aquitanicus* közösségek,
- Pitar undulata* közösségek.

2. Sekély-szubitorális közösségek:

- Glycymeris latiradiata* közösségek,
- Pitar polytropha* közösségek,
- Nucula-Angulus* közösségek,
- Corallinacea* — *Lepidocyclina* közösségek;

3. Sekély és közepesen mély szubitorális közösségek:

- Turritella venus* közösségek.

4. Közepesen mély szubitorális közösségek:

- Pitar beyrichi* közösségek
- Flabelligerina-Odonthocyathus* közösségek,
- Schizaster* cf. *acuminatus* közösségek.

5. Mély szubitorális-sekély-bathyalis közösségek:

- Hima-Cadulus* közösségek.

Mivel a szerző e közösségeket a mai megfelelő életközösségekkel vetette egybe, és elterjedésüket közvetlenül földtanilag értékelte, módszere nemcsak a mai tengeri ökológia kutatóinak nyújt távlatokat, hanem a geológusoknak is. A paleoökológiai adatok nagyvonalú ősföldrajzi képhez vezettek, klimatikus értékeléssel.

A rétegtani rész az eddigi biosztratigráfiai és kronosztratigráfiai eredmények Európára kiterjedő, magas szintű összesítését nyújtotta, az oligocén, miocén, perisztens és endemikus fajok %-os értékelésével.

A munkát rendszertani-öslényntani rész zárja le 240 taxon tömör, világos leírásával. A 25 oldalas irodalom a munka megalkotásáról tanúskodik.

A munka kiállítása, különösen a jól sikerült fényképtáblák, méltó a tartalomhoz. Reméljük ez esetben a kötés ellen sem merül fel külföldi kifogás. Szólni kell azonban a megjelenés időpontjáról. Az irodalomjegyzék tanúsága szerint a kézirat lezárásának éve 1968., a megjelenés 1973. Sajnos elképzelhetetlen, hogy ötéves késés a mű koncepciójának frissességét, a mondanivaló hatásosságát ne csökkentse. Különösen fáj ez abban az esetben, amikor a tartalom nemzetközi jelentőségű. Kétségtelen, hogy BALDI műve a legjelentősebb biosztratigráfiai munka ami az Aka-

démiai Kiadó gondozásában megjelent. Bízunk benne, hogy a tartós és megérdemelt nemzetközi siker a késés ellenére sem marad el.

dr. GÉCZY Barnabás

LOUIS DE LÓCZY Considerações Concernentes à Constituição Tectônica do Escudo das Guianas com Especial Referência à Formação Roraima. An. Acad. brasil. Cienc., (1972), 44 (1). Az angol összefoglalás ismertetése.

A Guyanai-pajzs az archaikumban kialakult kraton. Konszolidációja sokkal korábban történt mint a Brazíliai-pajzsé. Uralkodó irányai és szerkezeti vonalai teljesen különböznek a Brazíliai-pajzstól. A korai prekambriumi geoszinklinálisok a Guyanai-pajzs északi és keleti részén közel K-Ny-i irányúak, ellentétben a Brazíliai-pajzs főképpen ÉÉK-DDNy-i szerkezeti vonalaival.

A Guyanai-pajzs fedő képződménye az ugyancsak K-Ny-i csapású Roraima formáció. A táblás nem metamorf Roraima formáció arra mutat, hogy itt a formáció kialakulása után orogenezis nem volt. Kialakulása 1700 millió év előtt történt. Noha itt évmilliók óta orogenezis nem volt a terület nyugalmát azonban az epirogén mozgások megzavarták. Ezek ÉÉK-DDNY és ÉNy-DK-i repedések rendszere képződéséhez vezettek. Ezek az irányok a már említett lineamens jellegű K-Ny-iakkal szemben másodlagos jellegűek. GAUSSER szerint e másodlagos szerkezet az Andok regionális gyűrődési irányjaival azonos.

LÓCZY megállapítja, hogy az Amazonas-medence kialakulása a Guyanai- és a Brazíliai-pajzs szétválása nyomán keletkezett. Felismeri az Amazonas-medence korai prekambriumban kialakult tafrogén szerkezetét. E medence tágulását a két pajzs különböző méretű nyugat felé történt mozgása hozta létre. Ez a jelenség a proterozoiumban a Roraima rendszer doleritjeinek és gabbróinak megjelenéséhez vezetett. A jura és a kréta korú bazaltok a tágulás ritmikus ismétlődésére mutatnak.

A pajzsokon és az Amazonas-medencéjében megállapított transcurrrens szerkezet csapásában helyezkednek el a Csendes-óceáni-háton és az Atlanti-háton levő K-Ny irányú szerkezetek. E szerkezetek mentén horizontális elmozdulások mutatkoznak. A horizontális elmozdulások következtében az Atlanti-hát és a Guyanai-pajzs nyugatabbra fekszik, mint a Brazíliai-pajzs és az Atlanti-hát megfelelő szakasza.

A kontinensen és az Atlanti-háton húzódó transcurrrens szerkezetek genetikus kapcsolatban állnak egymással. A kontinens kristályos alzata és az óceán fenék talpán azonos időben keletkezett szerkezetek az azonos tektonikai reakcióit igazolják.

A kontinentális és az óceáni repedés övek közti kapcsolat különösen nyilvánvalóvá válik az egyenlítői övben a déli szélesség 4°-a és az északi szélesség 12°-a között. Az egyenlítői atlanti területen a Közép-Atlanti-hát szétदारabolódik a Romanche-, Chain- és más fraktúrák területén. Ezek teljes transcurrrens eltolódása több mint 2000 km-t tesz ki.

Míndezek alapján az az eredmény adódik, hogy a Közép-Atlanti-hát eltolódási öveivel már a prekambriumban megvolt.

A transcurrrens repedések kialakulását és ritmikusan megismétlődő szerepét LÓCZY a Föld rotációjával hozza kapcsolatba.

SZALAI Tibor

GREGUSS, P.: Xylotomy of the living Conifers. (A ma élő fenyők xylotómiaja.) Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972., 172+329 p., pls. I-CLXV., figs. 1-145.

A szerző most közreadott munkája szerves folytatása az 1955-ben ugyancsak az Akadémiai Kiadó gondozásában megjelent két monográfiájának (Identification of living Gymnosperms on the basis of xylotomy. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1955., 263 p., és Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1955., 508 p.). A korábbiakban közreadott 350 nyitvatermő faj szövettani jellemzéséhez ezúttal 155 faj részletes növényszövettani leírását teszi közzé.

A fás növények szövettani ismeretét a fafeldolgozó ipar, a gyufa-, papír-, cellulóz-, farost-, műselyemgyártás, az erdőszet, a faszobrászat éppúgy nem nélkülözheti, mint a régészeti, paleontológiai, növényföldrajzi, klimatológiai és földtani kutatások. Ezért ez a munka minden bizonnyal nemcsak a hazai, de külföldi szakemberek számára is nélkülözhetetlen lesz.

A bevezető részben szerző röviden ismerteti a fás növények 4 szöveti alaptípusát, a cikász, a fenyő, az egyszikű palma és a kétszikű típusokat.

Az általános részben a *Cycadinae*, majd a *Coniferae* egyes családainak xylotómiai jellemzését közli. A könyv gerincét a feldolgozott fajok háromirányú metszeteinek

(keresztmetszet, sugárirányú- és érintőirányú hosszmetsetek) szövettani leírása adja, valamint 175 tábla 808 mikroszkópi felvétele és 145 tábla rajzai teszik teljessé.

A könyv szép kiállítása az Akadémiai Kiadó gondos és jó munkáját dicséri.

HUTTER Erika

Еганов, Э. А.: О выделении объектов исследования в геологии. — «Пути познания Земли» 263—273. Наука, Москва, 1971.

(JEGANOV, E. A.: A kutatás tárgyának kiválasztása a földtanban.)

A szerző a novoszibirszki matematikai földtani iskola képviselője. Rövid cikkére, amely a Szovjet Tudományos Akadémia Filozófiai Intézete által kiadott „A Föld megismerésének útjai” c. cikkgyűjteményben jelent meg, azért érdemes külön is felhívni a figyelmet, mert egy nálunk is elterjedt felfogás filozófiai alapjait érinti.

Ismeretes az olyan fogalmak rendszerezése terén fennálló mind reménytelenebb zűrzavar, mint a „kőzet”, „fácies”, „formáció” stb. Ennek oka nem a szakemberek közötti megegyezés hiánya, vagy a vizsgálatok tárgyának hiányos ismerete, hanem a határok megvonásának hiányos logikai megalapozottsága. Általában feltételezik ui., hogy létezik egyetlen „legjobb”, „természetes” rendszer, és a cél ennek megtalálása. JEGANOV szerint ilyen nincs, csak bizonyos előre kiválasztott cél szempontjából legjobb rendszer létezik, a célok függvényében számtalan jó felosztást lehet készíteni. A legfontosabb a rendszerezés logikai szabályainak kidolgozása: „Az a fontos, *hogyan* keressünk határokat, nem az, hogy *milyen* határokat”. Az előre adott cél ismeretében kell kiválasztani azokat az ismertetőjegyeket, amelyeket vizsgálnunk kell a felosztás elvégzéséhez. Nincsenek egy földtani képződménynek „természetből fogva” lényeges ismérvei, csak egy előre megadott cél szempontjából lényegesek.

VICZIÁN István

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1973. téli ülészakán elhangzott előadások

Január 5. Ifjúsági Bizottság megbeszélése

Elnök: ANDÓ József
Napirend: Technikus Napok c. ankét előkészítése
Résztevevők száma: 6

Január 16. Ifjúsági Bizottság megbeszélése

Elnök: ANDÓ József
Napirend: Technikus Napok előkészítése
Résztevevők száma: 4

Január 22–23. Technikus Napok az Ifjúsági Bizottság és a Középdunántúli Területi Szakosztály rendezésében

Január 22.

Elnök: LINGAUER János, ALFÖLDI László, SZANTER Ferenc
JASKÓ Tamás: A Technikus Napok megszervezésének előzményei (felolvasta ANDÓ József)

BROKÉS Ferenc: Mit várunk a továbbtanulási lehetőségétől

Vita: KONDA J., SZAMOS G., BARÁTOSI J., SOMOGYI J., DEÁKY Á., ACS M., RAPAY E., SIMON Z., ERDŐDI A., PATONAI J., BOGNÁR L., PELIKÁN P., O. HAJÓS M., BROKÉS F., ALFÖLDI L., FÖLDVÁRI M., KOVÁCS MNÉ, KERNER BNÉ, SZATNER F., LINGAUER J.

Január 23.

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA, BÉRCZI I., SIMON Zoltán: A geológiai-geodéziai szakmai továbbképzés kapcsolatai

MIHÁLY SÁNDORNÉ: Kelet-bulgáriai Diatoma-tartalmú szarmata rétegek vizsgálata

DEÁKY Árpád: Romhányi-rög — felsőpetényi tűzálló agyag földtani vizsgálata
RAPPAY Emil: A talajmechanikai és mérnökgeológiai nyívtartás szerepe az építésügyi ágazatban

SOMOGYI János: Érctelepmorfológiai vizsgálatok nagysűrűségű fűrési hálózat alapján

PETŐ KATALIN: A vasút- és útépítéssel kapcsolatos geológiai problémák

PELIKÁN Pál: A Budai-hegységi gejzirit vizsgálata

Vita: SZÉKYNÉ FUX V., DUDICH E., BÉRCZI I., ANDÓ J., RAPPAY E., SIMON Z.
Résztevevők száma: 92

Január 29. Általános Földtani — és a MGE Általános Geofizikai Szakosztály közös rendezésű előadói ülése

Elnök: SZALAI Tibor
BENDEFY László: Adatok a Föld globális tömegeloszlási és kéregszerkezeti viszonyainak ismeretéhez

Vita: SZÁDECZKY KARDOSS E., STEGENA L., SZALAI T.
Résztevevők száma: 40

Január 31. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: RÓNAI András
JUHÁSZ József: A földkéreg geotermikus viszonyairól

FEHÉRVÁRI Miklós: Tapasztalatok a BORROS geotechnikai felszerelésekkel kapcsolatban

PÁLFY József: Kavicskutató Kemenesmagasiban VESZ mérésekkel és a BORROS fűrógéppel

Vita: Szebényi L., Juhász J., Takács T., Gombkötő M., Adám L., Fehérvári M., Jugovics L., Lingauer J., Pálfi J., Rónai A.
Résztevevők száma: 32

Február 2. Ifjúsági Bizottság vezetőségi ülése

Elnök: ANDÓ József
Napirend: Technikus Napok c. ankét kiértékelése
Résztevevők száma: 4

Február 5. Őslénytani-Rétegtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: GALÁZCZ András
HAJÓS MÁRTA—MIHÁLY SÁNDORNÉ: Szarmata diatomás rétegek korrelációja a déli Paratethys területén

BROKÉS Ferenc: Mikropaleontológiai

vizsgálatok fénymikroszkóppal a Dunántúli Középhegység bauxitjain

SZTRÁKOS Károly: Plankton Foraminifera zónák a budapesti és bükkaljai paleogénben

Vita: Boda J., Hajós M., Majzon L., Mindszenty A., Haas J., Dudich E., Bár dossy Gy., Góczán F., Brokés F., Sztrákos K.

Résztevők száma: 24

Február 12. Nemzetközi Kapcsolatok Bizottság ülése

Elnök: Székyné FUX VILMA

Napirend: 1. Külföldi rendezvényekről a társulati tagság tájékoztatása 2. Képviselést nemzetközi szervezetben 3. 1973. évi külföldi kiküldetések 4. Külföldi szakemberek meghívása

Résztevők száma: 5

Február 12. Általános Földtani Szakosztály előadóülése

Elnök: SZALAI Tibor

SZEPESHÁZY Kálmán: A Kárpátok és az Alföld metamorf képződményeinek kapcsolatai

Vita: Jantsky B., Székyné Fux V., Klespitz J., Szalai T., Szepesházy K.

Résztevők száma: 37

Február 19. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadóülése

Elnök: KUBOVICS Imre

MINDSZENTY ANDREA—Vörös István: Nigériai élménybeszámoló

Résztevők száma: 40

Február 19. Mérnökgeológia-Építésföldtani és a MHT Hidrogeológiai Szakosztály közös előadóülése

Elnök: RÓNAI András

GALLI László: Az építés földtani feladata és módszerei

Vita: Láng S., Jantsky B., Lorberer Á., Quirico D., Sahin Tóth Z., Rapai E., Greschik Gy., Boromissza T., Galli L., Rónai A.

Résztevők száma: 45

Február 27. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály munkahelyi látogatása a VIZITERV-nél

Elnök: RÓNAI András

György István, a VIZITERV igazgatója ismertette a vállalat munkaterületét. TÖRÖK Csaba a talajmechanikai-, TAKÁCS István a hidrogeológiai előmunkálatokról, LÉCZPALVY Sándor a vízkutatásokról, HERZOG Henrik a felszíni víztározókról adott tájékoztatást. A látogatás KOC SIS Árpád zárszavával ért véget.

Résztevők száma: 70 fő

Március 1. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Beszámoló a Technikus Ankétről és a szegedi vezetőségi üléséről 2. 1973. I. félévi nagyrendezvények előkészítése 3. Nemzetközi Kapcsolatok Bizottság javaslatai 4. Egyéb indítványok, javaslatok

Résztevők száma: 5

Március 5. Választmányi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. 1973 első félévi nagyrendezvények 2. Egyéb javaslatok, indítványok

Résztevők száma: 52

Március 7. Földtani Közlöny Szerkesztőbizottságának ülése

Elnök: DANK Viktor

Napirend: Földtani Közlöny 1973. évi 2. számának összeállítás, 3. számának előkészítése

Résztevők száma: 6

Március 7. Gazdaságföldtani Szakosztály előadóülése

Elnök: VARJU Gyula

KATONA Sándor: Az építőanyagipar természeti adottságainak gazdaságföldtani értékelése

PÁLFY József: Területi földtani szolgálatok eddigi tevékenysége és feladatai

OSWALD György: Algéria gazdaságföldtana

Vita: Láng S., Szilvágyi I., Varjú Gy., Latona S., Pálffy J., Hahn Gy., Oswald Gy.

Résztevők száma: 25

Március 12. Agyagásványtani Szakosztály előadóülése

Elnök: VARJU Gyula

NEMECZ Ernő—DANK Viktor: Pannon agyagok vizsgálataival kapcsolatos megfigyelések

VICZIÁN István: Magyarországi neogén medenceüledékek agyagásványai

Vita: Ravasz Csné, Bérczi I., Vaskóné Dávid K., Szántó F., Takáts T., Nemezc E., Stefanovits P., Jámbor Á., Rischák G., Földváriné Vogl M., Viczián I., Varjú Gy.

Március 12. Őslénytani — Rétegtani Szakosztály előadóülése

Elnök: GALÁCS András

KROLOPP Endre: Az ún. „Unio wetzleri” rendszertani helye (bejelentés)

DETRE Csaba: A középsőtriász anisusi emelet lehatárolásának és tagolásának biosztratigráfiai problémái

Vörös Attila: A vízmélység és a táplál-

kozási viszonyok összefüggése a mediterrán jura tengerben

Vita: Bartha F., Krolopp E., Fülöp J., Géczy B., Galács A., Detre Cs., Knauer J., Vörös A.

Résztevők száma: 22

Március 14. Közgyűlés

Elnök: DANK Viktor, Székyné FUX VILMA, HÁMOR Géza, BÉRCZI István
DANK Viktor: Elnöki megnyitó*
HÁMOR Géza: Főtitkári beszámoló*
Megemlékezés NÁRAY-SZABÓ István, CSAJAGHY Gábor és PANTÓ Gábor elhunyt társulati tagokról*

Március 21. Általános Földtani Szakosztály és a Szilikátipari Tudományos Egyesület Cementszakosztálya közös előadóülése

Elnök: SZALAI Tibor
JANTSKY Béla: A mecseki kristályos alaphegység gránitosodása
HEGYI ISTVÁNNÉ-VITÁLIS György: A magyarországi cementipari nyersanyagok genetikai típusai

Vita: Szalai T., Szederkényi T. Szepesházy K., Schmidt E. R., Jantsky B., Jugovits L.

Résztevők száma: 31

Március 23. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: RÓNAI András
Napirend: 1. 1973. első félévi programok áttekintése 2. PAPP Ferenc. Emlékpályázat 3. GALLI László nevezéktani javaslatának megbeszélése

Résztevők száma: 9.

Március 23. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály előadóülése

Elnök: RÓNAI András
CSURINOV, M. V.: A Szovjetunió mérnökgeológiai térképe

Vita: Rónai A., Schmidt E. R., Csuri-
nov, M. V.

Résztevők száma: 28

Március 29. Mérnökgeológia-Építésföldtani, Gazdaságföldtani és a Szilikátipari Tudományos Egyesület Kő-Kavics Szakosztály közös rendezésű ankétja „A mérnökgeológiai feltárások műszaki és gazdasági kérdései” témakörben (III rész: a kőbányászat).

Elnök: KERTÉSZ Pál
VAJDA László: A kőbányafeltárásokkal kapcsolatos népgazdasági igények
CSÓKÁS János: Mérnökgeofizikai kutatások a tállyai andezit kőfejtőben

MARKÉ István: A kőzetminősítés kőzet-tani és kőzetfizikai alapjai

KLESPIZ János: Magmás kőzetek kutatásának és feltárásának tapasztalatai

VITÁLIS György: Mészköterületek kutatási és feltárási tapasztalatai

Felkért hozzászólók Falu János, Hursán László és Pálffy József voltak.

Résztevők száma: 60

Március 30. Ifjúsági Bizottság vezetőségi ülése

Elnök: ANDÓ József
Napirend: 1. Tanfolyamok szervezése

2. Kiadványok szerkesztése

Résztevők száma: 12

Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szakosztályának 1973 téli ülészakán elhangzott előadások

Február 15. MTESZ Csongrád Megyei Szervezete és a Területi Szakosztály elnökökének együttes ülése

Elnök: dr. KOVÁCS Kálmán egyetemi tanár, a megyei szervezet elnöke

Napirend: A Társulat Területi Szakosztályának beszámolója

Az ülésen az anyagegyületet JANTSKY Béla választmányi tag képviselte

Résztevők száma: 23

Február 16. Vezetőségi ülés

Elnök: BALOGH Kálmán
Napirend: A Szakosztály 1973. I. félévi működése, II. félévi munkaterv

Résztevők száma: 11

Február 16. Előadóülés

Elnök: BALOGH Kálmán
PÁLFFY József illetve ZENTAY Tibor ismertették a MÁFI területi földtani szolgálat tevékenységét és feladatait a Középdunántúlon illetve Szeged és környéke területén

Résztevők száma: 26

Március 23. Előadóülés

Elnök: BALOGH Kálmán
SZŐR Gyula: Paleobiokémia és kronológia

RAVASZ Csaba: Adatok a Bükk-hegységi diabáz ismeretéhez

Vita: Mezösi J., Balogh K., R. Baranyai L., Ravasz Cs., Szőr Gy.

Résztevők száma: 22

* A közlöny elején található.

**Magyarhoni Földtani Társulat Dunántúli Területi Szakosztályának
1973. téli ülészekán elhangzott előadások**

Január 25. Előadóülés

Elnök: BARABÁS Andor

BOHN Péter: Áttekintés az elmúlt 15 esztendő perspektivikus kutatásáról

KASZÁS Ferenc: A Mecsekoldal diszlokációs övébe eső Kodály Zoltán úti lakótelep tervezésével kapcsolatos földtani és talajmechanikai vizsgálatok eredményei

Vita: Hőnig Gy., Berényi Ü. I., Kassai M., Bohn P., Kaszás F.

Résztevők száma: 25

Február 22. Előadóülés

Elnök: BARABÁS Andor

CSÁKY Ferenc: Foszforit a bükk-hegységi középsőtriász eruptív kőzeteiben

NYÁRI Péter: Újabb adatok a dél-bükki riolituffák miocén vulkáni összlet földtani ismeretéhez

Vita: Varjú Gy., Fazekas V., Várszegi K., Vincze J., Virágh K., Wéber B., Kassai M., Csáky F., Barabás A., Nyári P.
Résztevők száma: 23

**Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztályának
1973. téli ülészekán elhangzott előadások**

Január 17. Az anyagaegyesület elnökségével közös vezetőségi ülés és helyszíni bejárás

Elnök: JUHÁSZ András

Napirend: 1. Diósgyőr környéki vízföldtani kutatások helyszíni bejárása és a diósgyőri vár megtekintése (vezette: B. NAGY József), 2. Általános és helyi kérdések, szakosztályi tervek

Résztevők száma: 21

ELEK IZABELLA: Szobi andezitek kőzet-tani vizsgálatának technológiai értelmezése

Résztevők száma: 36

Március 28. Előadóülés

Elnök: FÖLDVÁRI Aladár

BOHN Péter: Az elmúlt 15 esztendő távlati földtani kutatásai Észak-Magyarországon

Vita: Földvári A., Kövi J., Vető I., Benkő F., B. Nagy J., Juhász A., Bohn P.
Résztevők száma: 34**Január 25. Klubnap**

Elnök: KOVÁCS Lajos

CSONTOS Kornél: Tanzániai útibeszmoló

Résztevők száma: 40

Március 28. Vezetőségi ülés

Elnök JUHÁSZ András és POJJÁK Tibor

Napirend: A Borsodi Műszaki Hetekkel kapcsolatos, valamint munkatervben felüli rendezvények megbeszélése

Résztevők száma: 12

Február 21. Előadóülés

Elnök: JUHÁSZ András

POJJÁK Tibor: Nyugat-borsodi savanyú piroklasztikumok komplex vizsgálata

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Sós Attila

A kézirat nyomdába érkezett: 1973. VII. 10. Terjedelem: 11,55 (A/5) ív

73.75221 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

Ára: 10,— Ft

Előfizetési díj egy évre 40,— Ft

INDEX: 25299

Felelős szerkesztő:
DANK VIKTOR

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

BÁLDI TAMÁS, FÖLDVÁRYNÉ VOGL MÁRIA, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL,
SZÉKYNÉ FUX VILMA, SZILVÁGYI IMRE

✱

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI. 1900 Budapest V., Józsefnádor tér. 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI. 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Egyes példányok beszerezhetők a 1055 Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. sz. alatti hírlapboltban.

Előfizethető és példányonként megvásárolható az *Akadémiai Kiadónál*, 1363 Budapest V., Alkotmány u. 21. Telefon 111—010. Pénzforgalmi jelzőszámunk 215—11488,

az *Akadémiai Könyvesboltban*: 1368 Budapest V., Váci u. 22. Telefon: 185—612.

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST